ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

[illegible]

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

ТОМ XXVI

1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА [illegible] ЛЕНИНГРАД

Ботанический журнал СССР том 26 (1941) № 1

СОДЕРЖАНИЕ

Journal Botanique de l'URSS Tome 26 (1941) № 1

SOMMAIRE

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

JOURNAL BOTANIQUE DE l'URSS

ОТВ. РЕДАКТОР АКАДЕМИК *В. Л. КОМАРОВ*
ОТВ. СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ *Е. И. ШТЕЙНБЕРГ*

ТОМ XXVI

1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1941 ЛЕНИНГРАД

Е. В. БОБКО

О влиянии селена на развитие некоторых культурных растений

С 1 рисунком

(Получено 7 IX 1940)

Вопрос об отношении диких и культурных растений к селену привлек к себе большое внимание с тех пор, как было доказано, что встречающееся в некоторых штатах Северной Америки тяжелое заболевание домашних животных — лошадей, рогатого скота, кур, так называемая «щелочная болезнь» (alkali disease) связана с содержанием в пастбищных и кормовых растениях селена.

Описание раскрытия причин этого заболевания представляет одну из увлекательнейших страниц истории науки, и это открытие должно быть поставлено в один ряд с такими триумфами человеческой мысли, как установление цикла жизнедеятельности возбудителя малярии или выяснение причин и условий передачи заболевания туляремией или «кроличьей болезнью».

Щелочная болезнь, названная так потому, что она встречается в районах, где наблюдаются выцветы щелочных солей, хотя с ними не связана [1], была известна еще аборигенному индийскому населению. Одним из наиболее характерных внешних ее признаков является выпадение шерсти (короткохвостость у лошадей) и разрушение копыт. Из внутренних органов наибольшему изменению подвергается печень. Если не принять меры к излечению больного животного, для чего его нужно просто перевести на свободную от селена пищу, то его состояние ухудшается и наступает смерть.

Для нас представляет большой интерес приведенная у американских авторов ссылка [2] на сочинения Марко Поло, из которой явствует, что знаменитый венецианский путешественник столкнулся с аналогичным заболеванием в горах Куэнлунь в Восточном Туркестане в 1275 г., т. е. более чем $6^1/_2$ столетий тому назад. Марко Поло пишет, что путешествующие в этих местах должны пользоваться местными животными, умеющими избегать вредных растений, поедание которых приводит к разрушению копыт.

В 1931 г. американский исследователь Найт (Knight [1]) высказал предположение, что щелочная болезнь является результатом отравления селеном, который находится в растениях районов, охваченных заболеванием. Тотчас же были начаты исследования, которые принесли блестящее подтверждение этому предположению.

На огромной территории, охватывающей всю область Великих Равнин, выявлено большое число пунктов, где селен может быть обнаружен в горных породах или в почвах или же в растениях. Установлено, что селен чаще всего встречается в породах пермского, триасового и мелового возрастов. Разбирая причины накопления селена в почвах и горных породах Великих Равнин в меловой период, Бирс и др. [2] связывают его с энергичной деятельностью вулканов в это время, так как выделяющиеся из вулканов газы и пары содержат значительные количества селена. Этот селен, увлекаемый дождями на землю, задерживается в породе, если промывание незначительно, а порода содержит большое количество железа, связывающего селен. Исследуя сотни образцов пирита, Вильямс и Бирс (Williams and Byers [3]) не нашли ни одного, в котором селен полностью отсутствовал бы. Отсюда эти авторы делают вывод, что почвы, в которых встречается пирит, должны обязательно содержать селен. Однако, селен, находящийся в пирите,

повидимому, недоступен растению, так как пирит, в отличие от марказита, трудно выветривается.

Максимальное количество селена, которое было найдено в почве в результате исследования многих тысяч образцов, равно 82 части на миллион. Обычное же содержание в почвах, которые считаются селеноносными, значительно меньше и колеблется между 1 и 6 ч. на миллион.

Изучая растворимость почвенного селена в различных растворителях, Бирс и др. [2] нашли, что в большинстве случаев (около 80% всех исследованных почв) не более 0.1 ч. на млн. Se переходит в водную вытяжку. Немного переходит его и при извлечении растворами сернистокислого и сернокислого натрия и соляной кислотой, взятой по расчету на карбонат кальция. Только 6.0 н. серная кислота переводит в раствор до 95% селена. Так как в серной кислоте растворяются полностью полуторные окислы, то отсюда авторы делают заключение, что селен, когда он находится в нерастворимой форме, связан солями окиси железа. Непосредственные опыты подтвердили это предположение. Повидимому, образуется соединение состава $Fe_2(OH)_4SeO_3$.

Селен, переходящий в водную вытяжку, повидимому, связан с органическим веществом. Исследование растений показало (цитируем по Бирсу и др. [2]), что значительная часть селена, содержащегося в семенах, связана с белками, нерастворима в воде и эфире и не летит с водяными парами. Однако, продукты разложения белков, например, получающиеся при гниении, содержат уже водно растворимый селен. Зеленые части растений также содержат селен, растворимый в воде и эфире и улетучивающийся с водяными парами. Часть органического селена способна улетучиваться непосредственно, о чем авторы судят на основании отвратительного запаха, издаваемого гниющими растениями, содержащими много селена.

На основании своих исследований и литературных данных Ольсон и Моксон (Olson and Moxon [4]) дают следующую схему круговорота селена в природе (рис. 1).

Рис. 1. Круговорот селена в природе.

Селен 1 — в материнских породах; 2 — в почве (неорганическая часть); 3 — в почве (органическое вещество); 4 — в растениях «конверторах»; 5 — в прочих растениях; 6 — в животных; 7 — в атмосфере.

Одним из звеньев этой схемы являются так называемые растения «конверторы». Это группа растений, обладающих специфической способностью поглощать большие количества селена из труднорастворимых соединений и переводить его в органическую форму. В этой форме селен становится доступным прочим, в том числе и культурным растениям. Это свойство селена сближает его с фосфором, для которого также установлена различная усваивающая способность растений в том случае, когда он дан им в виде фосфорита. Любопытно отметить, что астрагалы, накапливающие большие количества селена за счет нерастворимых форм,

ТАБЛИЦА 1

Название растения	Число анализов	Содержание селена в ч. на млн.		
		Наибольшее	Наименьшее	Среднее
Aplopappus Fremontii	33	4320	1	244
Astragalus pectinatus	44	3890	35	1050
A. bisulcatus	27	3730	2	473
A. racemosus	36	1220	7	362
Stanleya pinnata et *bipinnata*	37	1390	2	401
Salsola pestifer	10	5	0	2
Bouteloua gracilis	4	4	0	2

относятся к семейству бобовых, среди которых, как известно, находится наибольшее число растений, справляющихся с фосфоритом.

Амплитуда содержания селена в растениях огромна. В различных индивидуумах одного и того же вида оно может колебаться от 1 и до 4000 ч. на млн. Некоторые же виды вообще не могут содержать более 3—4 ч. на млн. селена. Сказанное иллюстрируется табл. 1, составленной нами на основании большого числа анализов, приведенных у Бирса и др. [2].

Наибольшее количество Se — 4320 ч. на млн., или 0.43% (!), найдено у *Aplopappus Fremontii*. Немного уступают ему и астрагалы (*A. pectinatus*, *A. bisulcatus* и в меньшей степени *A. racemosus*). У *A. pectinatus*, по данным 44 анализов, содержание Se не спускается ниже 35 ч. на млн. и в среднем несколько выше тысячи (1050) ч. на млн., т. е. более 0.1%. Это цифры того же порядка, что и для серы в растениях. В то же время у *Salsola pestifer* и *Bouteloua gracilis* содержание селена не превышает 4—5 ч. на млн.

Представляет интерес то обстоятельство, что *Aplopappus Fremontii* и *Astragalus pectinatus* не были найдены на почвах, не содержащих селена. Бирс и др. [2] считают, что почвы, содержащие селен, можно распознать одинаково хорошо, руководствуясь ботаническим составом растений или геологической картой.

Они считают возможным разбить растения, по их отношению к селену, на три группы. В первую группу входят растения, которые, произрастая на селеносодержащих почвах, поглощают и переносят только очень малые его количества. Поэтому они или вовсе не встречаются на селеносодержащих почвах или дают очень слабый рост. Сюда относится большинство злаков, в особенности же *Munroa squarrosa* и *Bouteloua gracilis*. Во вторую группу входят растения, которые растут относительно хорошо на селеносодержащих почвах, хотя и обнаруживают иногда признаки страдания, и поглощают селен в умеренных и даже значительных количествах. В эту группу входят хлебные злаки, подсолнечник, некоторые виды астр (*Aster*) и другие растения. Наконец, третью группу составляют растения, легко поглощающие селен и обильно произрастающие на селеносодержащих почвах. Можно предположить, что селен играет какую-то роль в их физиологических отправлениях. Сюда относятся многие (но не все) астрагалы, *Stanleya bipinnata* и *S. pinnata*, *Aplopappus Fremontii*, *Aster Parryi* и др.

К сожалению, а может быть и к счастью, ни один из описанных Бирсом и др. [2] астрагалов не встречается в пределах Союза, хотя это растение представлено у нас большим количеством видов (в пределах СССР имеется около 750 видов. *Ред.*). Представляло бы большой интерес изучить наши астрагалы в отношении содержания в них селена, что дало бы основания для решения вопроса о возможности проявления у нас селеновой болезни.

Чрезвычайная ядовитость соединений селена для растений и животных навела на мысль использовать его в качестве инсектисида для борьбы с тлями [5]. В продаже появился уже серноселеновый препарат, содержащий около 8% селена. Однако, тот факт [2], что личинки некоторых мух поселяются в корнях астрагала, содержащего до 420 ч. на млн. селена, и сами содержат при этом 10 ч. на млн. селена, заставляет считать вопрос об инсектисидном действии селена открытым.

Экспериментальная часть

Наши исследования имели целью установить влияние селена на развитие некоторых культурных растений в условиях вегетационного опыта, а также изучить вопрос о том, какие количества селена накопляются в растении в зависимости от содержания этого элемента в питательной среде. Первый опыт проведен в 1937 г. М. Я. Березовским. Опытное растение — конские бобы, которые выращивались в условиях водных, песчаных и почвенных культур.

В водных и песчаных культурах (песок промытый) взята смесь Гельригеля. В почвенных культурах взята суглинистая среднеоподзоленная почва из-под Москвы и азотно-фосфорно-калийное удобрение. Повторность двукратная. Селен вносился в виде селенистокислого натрия. Результаты показаны в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, поведение селена в водных и песчаных культурах резко отличается от поведения его в почвенных культурах. Селен в дозах 4 и 8 мг/кг совершенно губил растения в условиях водных культур. По дозе 2.0 мг/кг получились предельные растения, дозы 1.0 и даже 0.5 мг/кг вызывали сильное угнетение развития растений. Значительное угнетение наблюдалось и в песчаных культурах. В то же время в условиях почвенных культур даже максимальная доза 8 мг/кг Se дала лучшее развитие растений по сравнению с контролем без селена (NPK).

ТАБЛИЦА 2

Влияние селена на развитие конских бобов

Опыт 1937 г. Вес воздушно-сухой массы в граммах на сосуд

Дозы Se мг/л или мг/кг	Водные культуры		Песчаные культуры		Почвенные культуры	
	Надземный урожай	Зерно	Надземный урожай	Зерно	Надземный урожай	Зерно
Без удобрения (почвенные культуры)	—	—	—	—	12.7 ± 1.3	5.3 ± 0.7
Смесь Гельригеля (водные и песчаные) или NPK (почвенные культуры)	22.3 ± 0.3	—	26.0 ± 0.2	3.1 ± 0.8	19.9 ± 0.6	9.8 ± 0.9
0.1	21.3 ± 1.7	—	17.7 ± 1.3	3.2 ± 1.0	31.1 ± 0.6	16.3 ± 0.8
0.5	7.2 ± 1.2	1.3 [1]	19.6 ± 1.0	9.2 ± 0.05	31.4 ± 1.8	18.2 ± 0.9
1.0	2.8 [1]	0.5 [1]	6.6 ± 3.5	1.5 ± 0.9	27.6 ± 2.4	15.0 ± 1.0
2.0	0.5 ± 0.05	—	1.5 ± 0.5	—	32.9 ± 0.7	19.3 ± 0.6
4.0	} Растения	—	1.0 ± 0.2	—	28.7 [1]	16.3 [1]
8.0	} погибли	—	0.2 ± 0.1	—	23.5 ± 0.5	12.8 ± 0.2

Как в водных, так и в песчаных культурах селен не обнаруживал никакого стимулирующего действия. Несмотря на удовлетворительное схождение параллельных сосудов, возбуждает сомнения снижение урожая по дозе 0.1 мг/кг в песчаных культурах. Возможно, что здесь вкралась ошибка, распространившаяся на оба сосуда. Что касается почвенных культур, то здесь налицо значительное повышение урожайности под влиянием небольших доз. Положительное действие селена сохранялось, хотя и в меньшей степени, и при наибольшей из испытанных доз.

Работы с селеном были продолжены в 1938 г. Т. Д. Прядильщиковой. Были проведены опыты с горчицей в песчаной культуре на смеси Гельригеля и с просом в почвенных культурах. Почва взята с того же участка, что и в 1938 г. Повторность трехкратная. Уборка произведена до созревания, семена не отделялись.

Результаты опыта см. в табл. 3.

Как видно из данных табл. 3, поведение горчицы в условиях песчаных культур сходно с поведением конских бобов в том отношении, что доза 1 мг/кг Se и тут и там оказывается резко снижающей урожай. Что касается доз в интервале от 0.05 до 0.5 мг/кг Se, то развитие по ним шло даже лучше, чем по смеси Гельригеля без селена. Однако, разница не настолько велика, чтобы на ней можно было настаивать.

В почвенных культурах с просом в отличие от конских бобов не наблюдалось стимулирующего действия селена, и урожай как всей надземной массы, так и зерна был одинаков во всех случаях, за исключением сосудов, получивших 8 мг/кг Se. Но и здесь, в отличие от опыта с конскими бобами, урожай которых был заметно снижен по этой дозе, наблюдалась лишь тенденция к понижению урожая.

[1] Имеются данные только по одному сосуду.

ТАБЛИЦА 3

Влияние селена на развитие горчицы и проса

Опыт 1938 г. Вес воздушно-сухой массы в граммах на сосуд

Горчица Песчаные культуры		Просо Почвенные культуры		
Дозы Se мг/кг	Вес надземного урожая	Дозы Se мг/кг	Надземный урожай	Зерно
Смесь Гельригеля	19.6 ± 0.3	Без удобрения	32.59 ± 1.18	13.96 ± 0.26
0.05	22.2 ± 0.5	NPK	57.97 ± 1.66	26.40 ± 1.70
0.1	21.6 ± 0.6	0.01	58.91 ± 1.05	26.23 ± 1.21
0.5	22.0 ± 0.3	0.05	56.45 ± 0.48	25.95 ± 0.79
1.0	15.6 ± 0.3	0.1	56.33 ± 2.75	25.33 ± 1.99
		0.5	60.14 ± 0.60	29.74 ± 0.66
		1.0	52.86 ± 0.39	23.33 ± 1.00
		2.0	53.50 ± 2.75	23.22 ± 1.77
		4.0	53.71 ± 1.38	24.58 ± 0.41
		8.0	50.18 ± 0.35	21.11 ± 0 77

В виду недостаточной четкости результатов опыты были продолжены в 1939 г. Н. П. Шенуренковой, причем одновременно делались попытки определения селена в растениях. Испробовав без особенного успеха ряд методов, мы в конце концов остановились на методе Ассоциации агрохимиков США [6], который дает вполне надежные результаты. Не останавливаясь на описании метода, что будет сделано нами в другом месте, приведем урожайные данные вегетационных опытов 1939 г. и результаты анализа полученных растений на содержание селена.

В этом же 1939 г. были заложены песчаные и почвенные культуры с двумя растениями — просом и горчицей, при двукратной повторности. Почва та же, что и в опытах предыдущих двух лет. Результаты сведены в табл. 4 и 5.

ТАБЛИЦА 4

Влияние селена на развитие проса и горчицы в песчаных культурах

Доза Se мг/кг песка	Просо				Горчица	
	Урожай в г на сосуд		Содержание Se в мг/кг сухого вещества		Урожай надземной массы в г на сосуд	Содержание Se в мг/кг сухого вещества
	Вся надземная масса	Зерно	Солома	Зерно [1]		
0	65 ± 0	16.8 ± 0.3	Не опред.		13.5 ± 1.5	Не опред.
0.5	47 ± 2	16.4 ± 0.8	2.5, 1.0 } 1.7	3.5	11 ± 1	10.5, 11.0 } 10.7
1.0	57.5 ± 0.5	18.5 ± 0.1	10.0, 11.0 } 10.5	4.8	10 ± 1	38.6, 33.1 } 35.8
2.0	44 ± 1	17 3 ± 0.9	13.7, 14.6 } 14.1	14.9	4.5 ± 0.5	46.4 [1]
4.0	15 ± 1	3.4 ± 0.8	53.8, 54.3 } 53.5	49.7	Растения погибли	—
8.0	Растения погибли		—	—	—	—

[1] Для параллельных анализов материала нехватило.

ТАБЛИЦА 5

Влияние селена на развитие проса и горчицы в почвенных культурах

Доза Se мг/кг почвы	Просо				Горчица	
	Вся надземная масса	Зерно	Содержание Se в мг/кг сухого вещества: Солома	Содержание Se в мг/кг сухого вещества: Зерно	Урожай надземной массы в г на сосуд	Содержание Se в мг/кг сухого вещества
0	132 ± 2	37.8 ± 1.3	Не опред.	Не опред.	22 ± 1	Не опред.
2	135 ± 3	38.7 ± 0.4	0	0	23 ± 0	0.5, 2.1 } 1.3
4	140 ± 2	36.9 ± 1.6	1.0, 2.3 } 1.6	1.7, 1.6 } 1.6	24.5 ± 1.5	1.6, 2.6 } 2.1
8	132 ± 2	37.9 ± 1.92	2.2, 4.0 } 3.1	5.6, 6.0 } 5.8	23 ± 1	7.2, 5.1 } 6.1
16	125 ± 5	37.3 ± 0.8	3.0, 5.0 } 4.0	11.6, 15.7 } 13.6	26 ± 1	10.8, 17.0 } 13.9
24	117.5 ± 0.5	36.4 ± 0.8	4.8, 5.6 } 5.2	10.7, 13.2 } 11.9	19.5 ± 1.5	28.1, 25.1 } 26.6

Опыты этого года в общем подтверждают результаты прежних двух лет. В условиях песчаных культур просо сильно страдает при повышении дозы селена сверх 4 мг/кг, а для горчицы эта доза оказалась уже гибельной. Доза 8 мг/кг оказалась гибельной и для проса.

Совершенно по-другому ведут себя растения в условиях почвенных культур, где поглощение селена мешает проявлению ядовитого действия. Доза 24 мг/кг лишь слабо снизила урожай проса. Более ощутимо снижение урожая при этой дозе для горчицы. К сожалению, по случайным причинам для надземной массы проса (кроме зерна) и для горчицы могут быть приведены только средние данные из двух сосудов, взвешенных с точностью до 1 г. Впрочем, в том случае (просо в почвенных культурах), когда вес урожая превышает 100 г, эта точность является достаточной. Для горчицы она мала. Сомнение вызывает цифра 47 г для урожая проса в песчаных культурах по дозе 0.5 мг/кг Se. Однако, изменение содержания селена в растениях с изменением доз идет закономерно, что побудило нас включить и эти данные в таблицу.

Анализ растений на содержание селена показал, что этот элемент легко поступает в растение. Содержание селена в общем правильно возрастает с увеличением дозировки, причем это возрастание идет особенно резко в условиях песчаных культур.

Теперь нам понятно, почему растения в песчаных культурах гибнут уже при небольших количествах селена, тогда как на почвах, где селен поглощается, они выносят значительно большие дозы.

Любопытно отметить, что содержание селена в зерне проса такое же, как и в соломе. В то же время урожай семян с повышением дозы селена падает в такой же мере, как и урожай соломы, или даже несколько меньше. Этот факт свидетельствует о том, что наличие селена в растении не ограничивает его репродуктивную деятельность. Вопрос о причинах ядовитого действия селена еще ждет своего разрешения.

Выводы

1. Изучение содержания селена в растениях, имеющих кормовое и пищевое значение, представляет большой интерес, так как доказано, что селен является причиной тяжелого заболевания домашних животных (так называемая «щелочная болезнь»).

2. Наши опыты с различными растениями в условиях вегетационных сосудов показали, что селен в водных и песчаных культурах чрезвычайно ядовит для всех испытанных растений. В почвах ядовитость значительно снижается, очевидно за счет того, что селен поглощается почвой и переводится в соединения, недоступные растению.

3. Анализы опытных растений на содержание селена показали, что этот элемент энергично поступает в растение, в особенности в условиях водных и песчаных культур. В растениях из почвенных культур содержание селена значительно меньше.

Литература

[1] Moxon A. L. S. Dakota Agr. Exp. Sta. Bull., 311, 1937.— [2] Byers H. G., Miller I. T., Williams K. T. and Lakin H. W. U. S. Dep. of Agric. Techn. Bull., n° 60, 1938. — [3] Williams K. T. and Byers H. G. Industr. and Engineer. Chem. Anal. Edit., vol. 6, 296, 1934. — [4]. Olson O. S. and Moxon A. L. Soil Science, vol. 47, № 4, 305, 1939.— [5] Hurd-Karrer A. M. Science (USA), vol. 84, № 2176, 252, 1936. — [6] Без указания автора. Journ. Assoc. Offic. Agric. Chem., vol. XXII, № 1, 85, 1939.

E. W. BOBKO

Über den Einfluss des Seleniums auf die Entwicklung einiger Kulturpflanzen

Zusammenfassung

1. Die Untersuchung des Seleniumgehalts bei Kulturpflanzen bietet ein grosses Interesse, da das Selenium, wie feststeht, die Ursache einer schweren Erkrankung von Haustieren bildet.

2. Unsere Versuche mit verschiedenen in Vegetationsgefässen gezogenen Pflanzen haben die ausserordentliche Giftigkeit des Seleniums für alle Pflanzen in Wasser- und Sandkultur erwiesen. Im Boden ist die Giftigkeit des Seleniums bedeutend geringer, da dasselbe vom Boden absorbiert wird und dort in Verbindungen eintritt, welche der Pflanze unzugänglich bleiben.

3. Die Analysen der Versuchspflanzen haben gezeigt, dass dieses Element von den Pflanzen besonders intensiv in Verhältnissen von Wasser- und Sandkultur aufgenommen wird. Bei im Boden kultivierten Pflanzen ist der Seleniumgehalt erheblich geringer.

Е. В. БОБКО и А. В. ПАНОВА

К вопросу о роли бора в растениях

(Получено 7 IX 1940)

Легко поставить, но трудно решить вопрос о том, какую роль играет в организме тот или иной, входящий в его состав, элемент. Опыты с исключением элементов в самом начале развития растения не приводят, да и не могут привести к достижению желаемой цели, так как при этом наблюдается общее нарушение жизненных отправлений, что свидетельствует только о многообразии функций, которые выполняет каждый элемент в растении. Правильнее для установления роли отдельных элементов пользоваться методом исключения и даже изменения доз в различные периоды нормального развития растения. Наблюдая изменение в ходе отдельных биохимических и физиологических процессов, мы, естественно, должны связать испытываемый элемент с тем процессом, который прежде всего и в наибольшей степени обнаружит отклонение от нормального хода. Но такой путь сложен, он требует изучения целого ряда процессов, идущих в растении, притом регистрация изменений должна производиться через очень короткие промежутки времени. Наконец, если даже удастся установить первоочередную необходимость данного элемента для того или иного физиологического процесса, то выяснение причин этой необходимости в свою очередь требует дополнительных исследований. Эти исследования облегчаются в том случае, когда изучаемый элемент содержится в растении в больших количествах и образует соединения достаточно трудно растворимые и легко идентифицируемые. Поэтому мы знаем гораздо больше о физиологической функции азота, фосфора, даже магния, чем о физиологической функции такого распространенного элемента, как калий.

В этом отношении бор, необходимость которого для растений не вызывает никаких сомнений, также представляет ряд затруднений. Начать с того, что содержание бора в растениях весьма невелико. Так, например, злаки содержат всего 2—3 части бора на миллион. Если пересчитать это на атомные соотношения, исходя хотя бы из белка состава $C_{204}H_{322}N_{52}O_{66}S_2$, то окажется, что, при содержании в растении 3 частей бора на миллион на один атом бора будет приходиться 505 082 атома других элементов, входящих в состав белка.

Стоит сравнить это отношение с тем, какое получается для азота, где на 1 атом азота приходится всего какой-нибудь десяток атомов прочих, входящих в состав белка, элементов, чтобы видеть, насколько различны возможности участия обоих этих элементов в реакциях, происходящих внутри растения. А между тем растение нуждается в обоих и обречено на гибель в отсутствии любого из них.

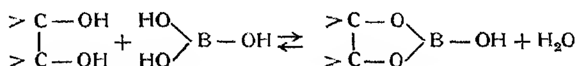
Как же объяснить роль бора при столь ничтожном его содержании? Если мы откажемся представить себе возможность влияния одного атома на молекулу или группу молекул, состоящую из полумиллиона атомов, то остается предположить, что бор неравномерно распределен в растении, что он концентрируется в растении в определенных химических соединениях, в которых атомные отношения между бором и другими элементами примерно того же порядка, что и между азотом и органогенами в белке, а эти химические соединения, в свою очередь, концентрируются в определенных тканях растения. В животном организме мы знаем ряд таких органов-концентраторов, нет оснований отказать в них растению.

Действительно, наши исследования [1] показали, что бор концентрируется в определенных органах растения — его больше в листьях, чем в стеблях, больше

в репродуктивных органах, чем в каких бы то ни было других частях растения. Конечно, это концентрация еще не того порядка, какой необходим для того, чтобы притти к простым атомным соотношениям между бором и другими элементами, но таким путем можно получить указания на то, в каких частях растения и в каких органах необходимо искать эти соотношения.

Известно, что бор очень быстро поступает в растение и легко передвигается к точкам роста, где, по имеющимся данным, он осуществляет свою физиологическую функцию. Но из этого нельзя сделать вывод, что бор не образует в растении труднорастворимых соединений. Наши исследования [2] показали, что если извлекать бор из растения методом последовательных выщелачиваний горячей водой, то в первые две вытяжки уходит менее половины бора и, даже после 24 извлечений, в мязге остается 11.8% неизвлеченного бора. Каковы же те соединения, в виде которых бор может находиться в растении?

Из органической химии мы знаем, что борная кислота легко вступает в соединения по типу эфирной связи со спиртами, углеводами, оксикислотами. Наиболее известное из соединений такого рода — маннитоборная кислота — образуется по следующей схеме [3]:



Маннитоборная кислота имеет большое значение в практике анализа. Дело в том, что способность такой комплексной кислоты к отдиссоциированию водородного иона, примерно, в 100 раз выше, чем у чистой борной кислоты и она может быть точно оттитрована с помощью подходящих индикаторов. Поэтому реакция с маннитом используется для аналитического определения бора.

Исследования химиков-органиков показали, что увеличение константы диссоциации в результате реагирования борной кислоты и органических веществ наблюдается в том случае, когда органическое соединение имеет два гидроксила в α- или в орто-положении. Поэтому с борной кислотой могут реагировать такие соединения, как пирокатехин и другие фенолы, образующие главную составную часть дубильных веществ. Это обстоятельство очень важно для нас, так как дубильные вещества по Мидгли и Денкли (Midgley and Dunklee [4]) являются теми компонентами органического вещества почв, которые вызывают страдание растений в присутствии избытка извести. Механизм этого явления не установлен. Известно, что дубильные вещества в щелочной среде легко окисляются с образованием темно окрашенных продуктов. Флобафены, также являющиеся продуктами превращения дубильных веществ, нерастворимы в воде, но растворимы в спирту, едких и углекислых щелочах. Возможно, что перешедшие в растворимое состояние, благодаря щелочной среде, органические вещества, являющиеся производными дубильных веществ или продуктами их окисления, и оказываются основной причиной страдания растений при избыточном известковании.

Известно, что вредное действие избыточного известкования значительно ослабляется или целиком устраняется при введении в питательную среду бора. В чем причина положительного действия бора? Выше мы указали на тот факт, что бор может образовать с некоторыми компонентами дубильных веществ соединения более кислой природы. Более того, в присутствии бора понижается окисляемость некоторых органических соединений. Так, например, при получении хинизарина окисляют антрахинон серной кислотой в присутствии борной кислоты. Борная кислота образует сложные эфиры с получающимися при окислении антрахинона фенольными гидроксилами и тем предохраняет их от дальнейшего окисления (реакция Бона-Шмидта).

Однако, если мы вспомним, как ничтожно количество борной кислоты, необходимое для устранения вредного действия извести, и как трудно обеспечить доста-

точно полное взаимодействие борной кислоты с органическим веществом, рассеянным в почве, то станет очевидной вся сложность положения, в которое мы попадаем, пытаясь объяснить действие бора именно таким путем.

Положение несколько облегчается, если представить себе, что действие бора проявляется не в почве, а в растении. Для этого надо разобраться в том, как отражается вредное действие избыточного известкования на растении. Возьмем в качестве примера лен, так как нарушения роста в связи с избыточным известкованием, имеющие место у этого растения, были подробно изучены Березовой и др. [5]. Удалось установить, что причиной заболевания является развитие в тканях растения особой бактерии из группы масляно-кислых (близкой к *Bac. macerans*), которая разрушает сахара, крахмал и пектиновые вещества. Наибольший интерес представляют пектиновые вещества, которые по Свен Одену (Sven Oden [6]) являются регулятором pH. Возможно, что это регулирование pH и осуществляется с помощью борной кислоты.

Каковы должны быть соотношения между бором и пектиновыми веществами для того, чтобы подобная реакция могла быть ощутимой? Сведберг и Грален [7] принимают молекулярный вес пектиновых веществ в 25 000—30 000. Если на одну молекулу пектина требуется одна молекула борной кислоты, то при содержании пектина в растении, равном 10% от сухого вещества, надо иметь на 1 кг сухого вещества всего около 40 мг бора. Далее, если предположить, и в этом предположении нет ничего невероятного, что содержание бора в отдельных частях растения больше этой величины, т. е. равно 400 мг/кг бора, то в этом случае молекулярный вес взаимодействующих с борной кислотой соединений должен быть равен всего 2500—3000. Известно, что борная кислота может соединяться не только с одной молекулой маннита, но и с тремя молекулами. Мейленгоф (Meulenhoff) [8] получил смешением H_3BO_3 и пирокатехина дипирокатехинборную кислоту, а также динитрокатехинборную кислоту, которая оказалась обладающей еще более кислыми свойствами, чем дипирокатехинборная кислота. Аммиачная соль динитрокатехинборной кислоты имеет состав $C_{12}H_6O_8N_2BNH_4$, ее молекулярный вес 335.

Важнейшим продуктом распада пектиновых веществ является галактуроновая кислота состава $COH(CHOH)_4COOH$. Она способна уплотняться с образованием тетрагалактуроновой кислоты состава $C_{24}H_{32}O_{24}$, молекулярный вес которой 704.

Нет сомнения в том, что могут существовать борсодержащие кислоты еще более сложного состава и более высокого молекулярного веса. Таким образом, разрыв между молекулярными весами пектиновых веществ и борной кислоты, который кажется на первый взгляд совершенно незаполнимым, на самом деле может быть значительно сужен.

ТАБЛИЦА 1

Влияние борной кислоты на pH пектинового клея

NaOH 0.1 н. мл	H_3BO_3 0.5 мол. мл	pH — Пектиновый клей: Водный раствор	pH — Пектиновый клей: Водный раствор + H_3BO_3
1	4.55	4.62	4.31
0.25	5.20	4.67	4.45
0.50	5.48	4.72	4.59
1.0	5.76	4.86	4.76

Но если в растении имеются обладающие кислой природой соединения спиртов, углеводов, оксикислот и т. д. с борной кислотой, то, воздействуя на ткани растения борной кислотой, введенной извне, мы должны наблюдать реакцию подкисления. Проведенные по этому поводу исследования подтвердили наше предполо-

жение, хотя, как само собою разумеется, масштаб подкисления был значительно меньше, чем в опытах с маннитом, пирокатехином и другими соединениями.

Первый опыт с пектиновым клеем был проведен по методу кривых титрования следующим образом. Навески вещества (по 1 г) растворялись в 20 мл воды и обрабатывались возрастающими количествами (0.25, 0.50, 1.0 мл) 0.1 нормального едкого натра. Одновременно такая же кривая титрования готовилась для 0.5 молярной борной кислоты. Затем растворы, одинаковые по количеству прибавленного NaOH, сливались вместе и определялось значение pH смеси. Результаты приведены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, значения pH для пектинового клея и борной кислоты расходятся, и расхождение тем больше, чем выше доза прибавленного едкого натра. Однако, pH смеси всегда ниже, чем pH любого из компонентов, взятого отдельно. Отсюда можно заключить, что, действительно, при смешении раствора борной кислоты с раствором пектинового клея получается продукт более кислой природы.

Второй опыт с пектином был проведен таким образом: раствор пектина, как и раствор борной кислоты, доводились едким натром, примерно, до одинакового значения pH, после чего сливались вместе.

В этом опыте раствор борной кислоты имел pH 5.10, раствор пектина pH 5.14 и смесь pH 5.07. Таким образом, снижение pH при смешении растворов оказалось лежащим в пределах точности опыта. Необходимо провести дополнительные исследования с растворами, имеющими другие значения pH.

Приведем еще результаты некоторых опытов, в которых изучению подвергались сырые растительные материалы, растертые в ступке с водой или с раствором борной кислоты. В этих опытах раствор борной кислоты доводился с помощью NaOH до pH растертого материала. Обычно бралось 4 г растительного материала и 20 мл воды, в том же случае, когда определялось pH смеси, навеска растительного материала заливалась раствором борной кислоты 0.5 мол., доведенной, конечно, с помощью NaOH до pH растительного материала, растертого с водой. Были изучены следующие растения: люпин, горчица, люцерна, гречиха, лен. Результаты для люпина и льна приведены в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2

Влияние H_3BO_3 на pH растительных материалов

Растение	pH				
	Растительный материал 4 г в 20 мл воды	H_3BO_3 0.5 н. + NaOH	Среднее I и II	Растительный материал 4 г в 20 мл H_3BO_3 + NaOH	Снижение pH под влиянием H_3BO_3 III—IV
	I	II	III	IV	V
Люпин синий до цветения:					
а) листья и черешки	6.34, 6.36 } 6.35	6.48, 6.41 } 6.44	6.39	6.27, 6.33 } 6.30	0.09
б) стебли	5.99, 6.09 } 6.04	6.06, 6.06 } 6.06	6.05	6.06, 6.06 } 6.06	—0.01
Лен в начале цветения:					
а) листья	6.13, 6.46 } (6.24)	6.00, 6.01 } 6.00	6.14	5.82, 5.84 } 5.81	0.33
б) стебли	6.10, 6.16 } 6.13	5.96, 5.98 } 5.97	6.05	5.91, 5.91 } 5.91	0.14

В виду того, что во время исследования не удавалось довести pH борной кислоты точно до pH растительной вытяжки, взято среднее из значений pH для борной кислоты и растительной вытяжки (графа III), которое и сопоставлялось с pH растительной массы в растворе борной кислоты (графа IV). Разницы значений pH, которые при этом могли быть отмечены, даны в графе V. Как видно из данных этой графы, люпин не реагировал на прибавку борной кислоты (изменение для листьев 0.09 pH, для стеблей даже 0.01 pH). Иначе ведет себя лен, листья которого в присутствии борной кислоты дали снижение на 0.33 pH. Для стеблей величина снижения меньше, а именно, 0.14 pH, но все же выходящая за пределы ошибки опыта.

Итак, эти опыты показывают нам, что в растении действительно имеются вещества, взаимодействующие с борной кислотой с образованием продуктов, имеющих более кислую реакцию, чем исходные компоненты. Но если реакция растительных тканей изменяется в кислую сторону, то это не может не отразиться на жизнедеятельности микроорганизмов, в частности *Bac. macerans*, который вызывает заболевание льна при избыточном известковании. Надо думать, что при подкислении среды жизнедеятельность этого микроорганизма будет подавлена, однако, это обстоятельство должно быть проверено прямыми опытами.

Приведем еще результаты вегетационных опытов 1939 г. со льном и сахарной свеклой, которые были поставлены для того, чтобы наблюдать заболевание бактериозом у льна и гнилью сердечка у сахарной свеклы и связать заболевание с поступлением бора и другими процессами, протекающими в растении. Анализом растений на содержание бора имелось в виду проверить правильность выдвигаемого некоторыми авторами положения о том, что под влиянием известкования снижается поступление бора в растение.

Два опыта были заложены со льном, который очень резко реагирует снижением урожая на известкование высокими дозами, что Пейве [9] связывает с величиной соотношения в почве двух групп гуминовых веществ — свободных гуматов и гуматов кальция.

Для первого опыта взята средне-подзолистая суглинистая почва Долгопрудного опытного поля под Москвой. В сосуды, вмещающие по 8 кг почвы, внесено по 0.5 г N в виде NH_4NO_3, 0.4 г P_2O_5 в виде KH_2PO_4 и 0.6 г K_2O в виде KH_2PO_4 и дополнительно в виде K_2SO_4.

Известкование проводилось смесью $CaCO_3 + MgCO_3$, взятых в таком отношении, что если общую гидролитическую кислотность принять за 1, то $^9/_{10}$ ее усреднялось $CaCO_3$ и $^1/_{10}$ — $MgCO_3$. Бор вносился в виде борной кислоты. Анализ на бор

ТАБЛИЦА 3

Влияние бора на развитие льна на подзолистой суглинистой почве с Долгопрудного опытного поля под Москвой

Номера вариантов	Схема опыта	Урожай в г/сосуд		Содержание бора в мг/кг
		Надземный урожай	Зерно	
1	NPK	21.74 ± 1.54	3.23 ± 0.39	24.5 ± 0
2	NPK + $CaCO_3$ + $MgCO_3$ 0.5 гидрол. кисл.	41.32 ± 0.90	6.62 ± 0.14	
3	NPK + $CaCO_3$ + $MgCO_3$ 2.0 гидрол. кисл.	57.79 ± 1.07	9.26 ± 0.26	
4	NPK + $CaCO_3$ + $MgCO_3$ 2.0 гидрол. кисл.	43.89 ± 0.89	6.99 ± 0.24	22.7 ± 0.2
5	NPK + $CaCO_3$ + $MgCO_3$ 0.5 гидрол. кисл. + B 2 мг/кг	33.12 ± 2.26	5.46 ± 0.33	
6	NPK + $CaCO_3$ + $MgCO_3$ 1.0 гидрол. кисл. + B 2 мг/кг	54.08 ± 1.11	8.76 ± 0.17	
7	NPK + $CaCO_3$ + $MgCO_3$ 2.0 гидрол. кисл. + B 2 мг/кг	46.91 ± 2.20	7.28 ± 0.35	40.6 ± 1.9

проводился по видоизмененному методу Бертрана и Агюлона [10]. Содержание бора везде дано по расчету на абсолютно-сухое вещество. Повторность четырехкратная. Результаты сведены в табл. 3.

Как явствует из табл. 3, в этом опыте не удалось наблюдать вредное действие извести даже в дозе, отвечающей двойной гидролитической кислотности. Урожай льна по всем дозам извести выше контроля. Оптимальной оказалась доза, отвечающая одной гидролитической кислотности, при двойной гидролитической кислотности положительное действие извести уже частично компенсировалось отрицательным ее действием. Против нашего ожидания бор не оказал на фоне извести никакого положительного действия и несколько снизил урожай. Это снижение проявилось особенно резко на самой низкой дозе извести, отвечающей 0.5 гидролитической кислотности. На основании дальнейших, еще незаконченных опытов можно высказать предположение, что взятая доза бора — 2 мг/кг — была велика, особенно на фоне малой дозы извести. При таких опытах необходимо, хотя это и осложняет схему, дозировать не только известь, но и бор.

Что касается содержания бора в растениях, то, как показал анализ, известкование в высокой дозе, 2 гидролитических кислотности, оказало совершенно ничтожное тормозящее влияние на поступление бора (24.5 мг/кг B без $CaCO_3 + MgCO_3$ и 22.7 мг/кг B на фоне $CaCO_3$). В том же случае, когда бор вносился в сосуды, содержание его в растениях почти удваивалось и доходило до 40.6 мг/кг.

Другие результаты дал опыт со льном, проведенный на темноцветной почве подзолистой зоны, полученной от Института льняного хозяйства в г. Торжке.[1] На этих почвах страдание льна наблюдается и без добавления извести, так как они от природы богаты ею. Прибавление же бора, как показали опыты Пейве [9], удваивает и утраивает урожай, в особенности урожай семян. Результат нашего опыта в сосудах см. в табл. 4.

ТАБЛИЦА 4

Влияние бора на развитие льна на темноцветной подзолистой почве из-под Торжка

Номера вариантов	Схема опыта	Урожай льна г/сосуд	Содержание бора мг/кг
1	Без удобрения	1.41 ± 0.06	
2	NPK	27.29 ± 1.06	18.4 ± 1.5
3	NPK + бор 1 мг/кг	30.07 ± 1.50	34.6 ± 0.1
4	NPK + бор 2 мг/кг	34.44 ± 1.44	33.7 ± 2.2

К сожалению, в виду позднего посева опыт не удалось довести до созревания и получить семена, на урожае которых, как известно, действие бора проявляется в наибольшей степени. Тем не менее положительное действие бора проявилось с достаточной ясностью — прибавка урожая по дозе бора 2 мг/кг составляет 26%. К сожалению, в опыте не удалось испытать более высокие дозы бора; можно предполагать, что на почвах этого рода можно повышать дозы бора, не опасаясь угнетения. Причина этого станет понятна, если посмотреть на цифры, характеризующие содержание бора в растениях. При внесении первой дозы бора содержание бора в растениях возросло с 18.4 до 34.6 мг/кг, но дальнейшее увеличение дозы бора нисколько не отразилось на поступлении его в растение.

Опыт со свеклой был заложен на солонцеватой почве, взятой в районе Носовской станции. Почва очень щелочная, pH в растворе KCl — 7.84. К сожалению,

[1] Считаю приятным долгом выразить благодарность заведующему Агрохимическим отделом ВНИИЛ Я. В. Пейве за присылку почвы.

опыт пришлось заложить в небольших сосудах, и растения не могли достигнуть полного развития, а главное, не могли достаточно проявиться различия по вариантам, тем более что по контролю 3 г N, 2 г P_2O_5 и 3 г K_2O на сосуд, вмещающий всего 6.5 кг почвы, вес корня достигал 575 г. Однако, содержание бора в растениях было невелико — всего 21.4 мг/кг абсолютно-сухого вещества (ботва и листья). У Бертрана и де-Вааль (Bertrand et de Waal [11]) содержание бора в свекле достигало 75.6 мг/кг.

Подводя итог нашим исследованиям, мы должны отметить, что причины вредного действия избыточных доз извести и положительного действия бора на фоне этих доз чрезвычайно сложны и, повидимому, не могут быть охвачены одной какой-либо схемой. Однако, нам кажется, что предлагаемая нами гипотеза для объяснения положительного действия бора, согласно которой бор образует в растении комплексы кислой природы, которые изменяют отношение растения к болезнетворным возбудителям и повышают его устойчивость против заболевания, — имеет право на существование и должно быть проверено дальнейшими исследованиями.

Выводы

1. Некоторые растительные материалы, будучи обработаны раствором борной кислоты, доведенной до одинаковой с ними реакции, показывают снижение pH, что свидетельствует об образовании продуктов присоединения типа эфиров, подобных маннитоборной кислоте.

2. В условиях вегетационного опыта содержание бора в растениях не снижается под влиянием известкования. При внесении борного удобрения содержание бора в растениях, по сравнению с растениями, не получившими бора, резко увеличивается.

Всесоюзный Научно-исследовательский институт
удобрений, агротехники и агропочвоведения (ВИУАА)
Лаборатория минеральных удобрений
Москва

Литература

[1] Бобко Е. В. и Церлинг В. В. Бот. журн. СССР, т. XXIII, № 1, 1, 1938. — [2] Бобко Е. В. Химиз. социалист. земледелия. № 12, 21, 1939. — [3] Hermans P. H. Zeitschr. für physik. Chem., Bd. 113, H. 5—6, 337, 1924. — [4] Midgley A. R. and Dunklee D. E. Vermont Agr. Exp. Sta. Bull., 420, 1937. — [5] Березова Е., Комарова Н., Судакова Л. и Пейве Я. Новые удобрения под лен. Калинин, 1939. — [6] Oden Sven. Ber. d. d. bot. Gesellsch., Bd. 34, 648, 1916. — [7] Svedberg Th. and Gralen N. Nature, vol. 142, 261, 1938. — [8] Meulenhoff I. Rec. Trav. Chim. Pays-Bas, t. XLIV, 150, 1925. — [9] Пейве Я. В. Доклады ВАСХНИЛ, в. 10 (19), 15, 1938. — [10] Шестаков А. Г. Руководство к практическим занятиям по агрохимии. Сельхозгиз, стр. 53, 1940. — [11] Bertrand G. et de Waal H. L. Annal. agronom. 6-e Année, № 4, 537, 1936.

E. BOBKO et A. PANOVA

Le rôle du bore dans les plantes

Résumé

1. Certaines matières végétales, étant traitées avec une solution d'acide borique amenée à donner une réaction identique à la leur, montrent une baisse de pH qui témoigne la formation de produits d'addition du type des éthers, pareils à l'acide mannitoborique.

2. Dans les conditions des expériences de végétation la teneur en bore dans les plantes ne baisse pas sous l'influence du plâtrage. En introduisant de l'engrais borique on voit s'accroître brusquement la teneur en bore dans les plantes qui en bénéficient par contraste avec celles qui n'ont pas reçu d'appoint de bore.

В. К. ЧЕРНОВ

Материалы по альгофлоре верхнего течения р. Оредеж

(Получено 14 XII 1939)

В предлагаемой статье приводятся некоторые данные по флоре водорослей верховьев р. Оредеж, полученные в результате изучения нескольких проб, собранных автором во время трех экскурсий 16 V и 18 IX 1926 и 21 VI 1934 гг. Оредеж является правым и крупнейшим притоком р. Луги; его протяжение 200 км (Владимирский [2]). Берет свое начало Оредеж в пределах дер. Большое Заречье Волосовского района Ленинградской области, примерно в 12 км от ст. Елизаветино Балтийской линии и 19 км от ст. Сиверская Псковской линии Октябрьской ж. д. Более подробные сведения — геологические и гидрологические — о верховьях р. Оредеж приводятся в работах Асаткина, Григорьева и Чернова [1, 3, 5]. Все протяжение реки, по тем или иным признакам, можно разбить на три крупных участка: верхний, средний и нижний. В данном случае рассматривается верхний участок, протяжением около 8 км, от истока до б. Меднолитейного завода. На протяжении этого участка, в направлении от истока вниз по течению, можно проследить постепенное, но быстрое изменение ряда факторов.

Истоки Оредежа расположены в местности, где залегают нижне-силурийские известняки, сверху прикрытые небольшим слоем мягких межледниковых и послеледниковых отложений. Истоки представляют собой несколько ключей, выбивающихся на дневную поверхность, стекающихся ручейками вместе и дающими начало реке. Уже в 15 м от истока Оредеж имеет ширину до 10 м и глубину 30—50 см. На протяжении первых 2 км течения на дне реки выбиваются еще несколько ключей, которые обогащают реку родниковой водой.

Вода этих ключей проходит через толщу силурийских известняков, что предопределяет ее свойства и в первую очередь очень низкую и постоянную температуру и большую жесткость. В 1.5 км от истока Оредеж принимает слева первый приток — Федоров ручей (или Донецкую речку), протяжением около 7 км, несущий также очень жесткую известковую воду, но более теплую, чем вода Оредежа. В 6 км от истока Оредеж принимает второй крупный приток — р. Черную, имеющую большое протяжение и вытекающую из сильно заболоченного озера Чериого.

Река Черная характеризуется темной коричневой болотной водой (примерно 21—22 шкалы Фореля-Уле). Такую воду р. Черная вносит в Оредеж.

Непосредственно перед б. Меднолитейным заводом Оредеж сильно расширяется, образуя так называемое «Озерко».

Температура воды в истоке Оредежа низкая; одна и та же цифра неизменно получалась при всех определениях в разное время года.

В 1.5 км ниже летняя температура воды (по измерениям от 26 VII, 1, 7 и 20 VIII 1924 и 14 VI 1934) не превышает 8.6°, но уже около Зарецкой мельницы (в 3 км от истока), в те же числа, она доходит до 12.4°. Резкое увеличение температуры является в значительной степени следствием выноса в Оредеж более теплых вод Федорова ручья (26 VIII 1934 в устье Федорова ручья наблюдалось 11.2°, а против устья у правого берега всего 9.1°).

Ниже Зарецкой мельницы температура с каждым километром протяжения реки резко поднимается. В 50 м выше устья р. Черной в те же числа она достигала 13.6°, в «Озерке» 26 VIII уже 17.6°; 26 VII 1924 15.4°.

Величина pH воды в ключах 8.0; ниже Федорова ручья поднимается до 8.2, еще 2 км ниже 8.4, а несколько ниже впадения р. Черной падает до 6.9, поднимаясь в «Озерке» снова до 7.8—8.0.[1] Так же по мере удаления от истоков падает и жесткость воды.

На протяжении первых 3 км течения реки водные макрофиты покрыты тонкой корочкой $CaCO_3$, что особенно заметно на стеблях и листьях *Potamogeton natans* в местах с очень слабым течением. Ниже такая инкрустация уже не наблюдается.

Хорошо развиты на верхних 3 км протяжения заросли *Chara connivens* Salzman,[2] образующие местами однородный Charetum.

Высшая водная растительность богато представлена на всем протяжении участка, начиная от устья Федорова ручья, но выше до истока она развита слабо. Состав водной цветковой растительности также довольно резко меняется и становится разнообразнее по мере отдаления от истоков.

На всем протяжении от впадения Федорова ручья господствующим представителем является *Sparganium* sp., развивающаяся только вегетативно в виде длинных тесьмовидных листьев, стелящихся по дну и беспрерывно колеблемых течением.

Местами чистые заросли образует мох[3] *Calliergon giganteum* (Schpor) Kindb., в местах же без течения — *C. giganteum* f. *dendroides* Limpr., чаще же мхи образуют ярус в зарослях других макрофитов. В зарослях *Sparganium* на течении этот ярус образован *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis*.

Ближе к Зарецкой мельнице, в местах с замедленным течением, наблюдаются заросли ряда других водных растений, из которых преобладают: *Ceratophyllum demersum*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum verticillatum* и др.

Местами более или менее обширные заросли (особенно в заводях, под прикрытием мысов и тому подобных местах) образует *Potamogeton natans*.

На деревянных настилах плотины Зарецкой мельницы, по которым сбегает вода, и ниже на камнях, где наблюдается при открытых шлюзах стремнина со скоростью течения до 2 м/сек., в массе развивается мох — *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis*. Около устья р. Черной найдены первые заросли *Elodea canadensis*; несколько ниже — первые *Nuphar luteum*. В расширениях реки ниже устья Черной и в «Озерке» расположены довольно обширные заросли прибрежно-водных растений, из которых фон дает *Equisetum heleocharis*, в воде же хорошо развиты чисто водные макрофиты. Непосредственно около истоков по краям котловины, где бьют ключи, обнаружены (проба от 18 IX 1926) две формы *Zygnema* sp. sp. ster. (размеры клеток: дл. 29—60 μ, шир. 29—42 μ и дл. 56—64 μ, шир. 21—24 μ), а также *Fragilaria lapponica*, *Melosira binderana* (редко), *Synedra ulna*, *Achnanthes affinis*.

Камни в русле реки в первых 100 м ее протяжения (проба от 18 IX 1926) покрыты:

Diatoma hiemale	*Vaucheria* sp. ster.
Diatoma hiemale var. *mesodon*	*Microspora* sp. (кл. дл. 63—65 μ, шир. 39—41 μ)
Cymbella tumidula	*Hormidium rivulare*
Meridion circulare	*Chaetophora tuberculosa*
Zygnema sp. ster.	

Среди нитчаток, повидимому, в качестве осажденных форм встречены:

Synedra ulna	*Achnanthes minutissima*	*C. ventricosa* var. *ovata* (един.)
Fragilaria pinnata	*Navicula rostellata*	*Nitzschia paleacea*
Eucocconeis flexella	*N. radiosa*	*N. subtilis* (обе един.)
Cymbella cymbiformis	*C. ventricosa*	
C. lanceolata		

Как обрастания на нитчатках (за исключением нитей *Zygnema* sp., на которых обрастания почти не развиваются) — *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *C. placentula* var. *euglypta* и *Synedra acus* var. *radians* (последняя особенно обильна на слизи *Chaetophora*).

---

[1] Подобный ход изменения pH наблюдается и для других вод силурийского плато, в частности для Таицких ключей. См. В. М. Рылов [4].

[2] За определение приношу глубокую благодарность Н. В. Старк-Комаровой.

[3] За определение мхов приношу глубокую благодарность К. И. Ладыженской.

В пробе от 22 V 1926 на лежащих кусках известняка обнаружена *Chaetophora tuberculosa*. На слоевище ее найдены диатомеи: *Cymbella ventricosa*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *D. vulgare*, *D. elongatum* var. *tenuis*. В тот же день на гранитных камнях найдена также *Chaetophora tuberculosa*. В нижележащих участках, вплоть до б. Пятогорской мельницы (4 км ниже истоков) обильно развита *Cladophora glomerata*, слоевища которых обросли теми же диатомеями, с добавлением *Diatoma vulgare* var. *producta*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *C. placentula* var. *lineata*. Последняя форма достигает большого развития, главным образом, в местах с значительной скоростью течения (примерно от 1.5 м/сек.) и отсутствует в местах с замедленным течением. Обрастания вообше лучше развиты в местах с более или менее сильным течением. Показательными оказались три пробы обрастаний, взятые на досках плотины Зарецкой мельницы, по которым сбегает вода и где скорость течения достигает 8—10 м/сек (при открытых шлюзах). Как видно из табл. 1, состав альгофлоры типичен для подобных мест и, в частности, напоминает состав альгофлоры, обнаруженной Ширшовым [6] в порожке р. Стрелки 30 IX и 6 X 1930, но в сравнении с ним в значительной степени обедненный.

Проба от 18 IX 1926. Донные водоросли и обрастания среди зарослей прибрежно-водных растений вдоль левого берега в 5 м ниже истоков:

Oscillatoria amoena
Hormidium rivulare
Zygnema sp. ster.
Spirogyra sp. ster.
Diatoma hiemale
D. vulgare
D. vulgare var. *producta*
D. elongatum var. *tenuis*
Ceratoneis arcus
Meridion circulare
Gyrosigma attenuatum
Navicula Roteana
N. lanceolata
Gomphonema parvulum
G. olivaceum
Cymbella amphioxys
C. gracilis
C. ventricosa var. *ovata* (мелкая — дл. 25 μ, шир. 10 μ, 10—11 штрихов в 10 μ).
Nitzschia subtilis

Интересным представляется распространение в верхнем течении Оредежа *Meridion circulare*, *Diatoma vulgare* с *D. hiemale*. Последние два вида являются основными компонентами в составе обрастаний и микрофитобентоса в верховьях реки от истока, примерно до б. Пятогорской мельницы (около 4 км ниже истока). *Meridion circulare* в большом количестве развивается только около самых истоков, а затем снова появляется в заметных количествах лишь ниже Зарецкой мельницы, а ниже Пятогорской мельницы уже начинает преобладать над видами *Diatoma*. В «Озерке» в составе микрофитобентоса створки и *Meridion* и *Diatoma* встречены лишь единичными экземплярами, что, повидимому, связано с почти полным ослаблением течения реки, и эти диатомовые, как типичные реофильные формы, в «Озерке» не развиваются. *Diatoma hiemale*, встречающаяся в верховьях в равных количествах с *Diatoma vulgare*, ниже б. Пятогорской мельницы получает подчиненное положение, а ниже устья р. Черной в пробах и обрастаниях и бентоса и фитопланктона не найдена. Ниже плотины б. Меднолитейного завода в пробах обрастаний, взятых с поверхности лежащих на дне реки камней, непосредственно ниже плотин Рождественской и Грязенской мельниц, обнаружены и *Meridion circulare* и *Diatoma vulgare*; *Diatoma hiemale* ни в той, ни в другой пробе не найдена. *Diatoma elongatum* на всем протяжении встречается, но не в большом количестве экземпляров. Микроскопический анализ ила в стрежне реки на протяжении верхних 200—300 м вскрывает почти абсолютное отсутствие каких-либо водорослей. Здесь встречены почти исключительно створки *Synedra acus* var. *radians*.

Десмидиевые водоросли в илу (не вдоль берега реки и не в прибрежных зарослях) на протяжении верхних 5 км не были встречены, но ниже начинают попадать единичными экземплярами. Ниже устья р. Черной они уже достаточно обильны.

Фитопланктон в верховьях также практически отсутствует. В пробах, взятых сетью Кольквитца, обнаружены единичные створки донных и обрастающих форм: виды *Diatoma*, *Synedra acus* var. *radians*, *Meridion circulare*, но уже в пробах, взятых около устья р. Черной и в «Озерке», фитопланктон развит (табл. 2).

Обратимся к результатам просмотра проб, представленным в табл. 1, 2 и 3. Обозначения в таблицах: 1 — единично; 2 — редко; 3 — обычная форма; 4 — не редко; 5 — в массе.

ТАБЛИЦА 1

Таблица встречаемости форм перифитона

I — обрастания на настилах на дереве. II — обрастания на развивающемся на настилах мхе: *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis*. III — на камнях, в быстрине, в 10 м ниже Зарецкой мельницы. IV — на камнях в 40 м ниже плотины, на замедленном течении.

Algenbewüchse auf Brettern der Mühle (I и II) und auf Steinen unterhalb der Mühlenschleuse in der Stromschnelle (III и IV) 3 km unterhalb des Ausflusses.

№ по пор.		I	II	III	IV
	Дата (Datum)	18 IX 1926			
	Скорость течения м/сек. Stromungsgeschwindigkeit m/sek	2.0	2.0	1.2	0.9
1	*Phormidium favosum* (Bory) Gom.			3	2
2	*Ph. autumnale* Gom.			2	2
3	*Oscillatoria amoena* Gom.	2		2	3
4	*Osc. tenuis* (Perti) Stein			2	1
5	*Chamaesiphon incrustans* Grun.	1			
6	*Cladophora glomerata* Ktz.			2	4
7	*Vaucheria* sp. ster.	1		4	
8	*Hormidium rivulare* Ktz.			2	1
9	*Stigeoclonium* sp. (*subsecundum* Ktz.?) . .			1	
10	*Chaetophora pisiformis* Ag.			1	1
11	*Chaetophora tuberculosa* Ag.			2	3
12	*Mougeotia* sp. ster.			2	
13	*Zygnema* sp. ster.	4	3	4	5
14	*Spirogyra* sp. ster.	1	1	1	1
15	*Tribonema bombycinum* Derbes et Solie .	1	1	1	3
16	*Chantransia incrustans* Hansg.		1		
17	*Melosira varians* Ag.	1		1	1
18	*Melosira binderana* Ktz.			1	
19	*Meridion circulare* Ag.	3	2	3	5
20	*Diatoma vulgare* Bory	3	2	5	5
21	*D. vulgare* var. *producta* Gr.	3	2	4	4
22	*D. vulgare* var. *brevis* Gr.	2	2	3	2
23	*D. vulgare* var. *ovalis* (Fricke) Hust. . .	2	2	2	2
24	*D. hiemale* Heib.	2	1	2	1
25	*D. hiemale* var. *mesodon* Meist.	2		3	1
26	*D. elongatum* Ag. var. *tenuis* Ag.	2	2	3	2
27	*Fragilaria capucina* Desm.				1
28	*F. pinnata* Ehr.				1
29	*F. lapponica* Gr.				1
30	*F. virescens* Ralfs.	1		3	1
31	*Eunotia exigua* (Breb.) Gr.				1
32	*Eunotia pectinalis* var. *minor* fo. *impressa* (Ehr.)				1
33	*Synedra capitata* Ehr.				1
34	*S. ulna* Ehr.	1		1	1
35	*S. ulna* var. *danica* Ktz.			1	1
36	*S. acus* Ktz. var. *radians* (Ktz.) Hust. .	2	2	3	2
37	*S. acus* Ktz. var. *angustissima* Gr. . . .	2	2	1	1
38	*Ceratoneis arcus* Ktz.	2	3	2	1
39	*Cocconeis pediculus* Ehr.			1	1
40	*C. placentula* Ehr.	3	2	4	5
41	*C. placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cl. . .	2	1	2	3
42	*C. placentula* var. *lineata* (Ehr.) Cl. . . .	5	3	3	4
43	*Achnanthes minutissima* Ktz.	2		2	
44	*Rholcosphaenia curvata* Gr.	1		1	
45	*Neidium affine* Ehr.			1	
46	*Navicula gracilis* Ehr.	1	1	2	
47	*N. Roteana* Rbh.			2	
48	*Navicula rostellata* (дл. 23, ш. 6.4) . . .	1	2	1	1

(Продолжение)

№ по пор.		I	II	III	IV
	Дата (Datum)	18 IX 1926			
	Скорость течения м/сек Stromungsgeschwindigkeit m/sek	2.0	2.0	1.2	0.9
49	*Navicula radiosa* Ktz.		1	1	1
50	*N. vulpina* Ktz.			1	
51	*Pinnularia appendiculata* Ag.			2	
52	*Gomphonema acuminatum* Ehrh. var. *coronata* Gr.				1
53	*G. abreviatum* (Ag.) Ktz.				1
54	*G. constrictum* Ehr.	3	1	3	1
55	*G. olivaceum* Lyngb.	1	1		1
56	*Cymbella amphicephala* Naegeli.				1
57	*C. amphioxys* Gr.	2		2	
58	*C. cistula* Hempr.	2		1	
59	*C. cymbiformis* Bréb.	1		1	
60	*C. gracilis* (Rbh.) Cl.	1	1	2	1
61	*C. lanceolata* Ktz.				1
62	*C. tumidula* Gr.	1	2	3	1
63	*C. turgida* (Greg.) Cl.			1	1
64	*C. ventricosa* Ktz.	2		3	1
65	*C. ventricosa* var. *ovata* Gr.				1
66	*Cymatopleura elliptica* var. *constricta* Gr.			2	

ТАБЛИЦА 2

Фитопланктон верховьев р. Оредеж

Phytoplankton des Oberlaufes des Oredez Flusses

(Взят сетью Кольквитца — газ № 25)

№ по пор.	Место сбора	В 50 м ниже истока 50 m unterhalb des Ausflusses	Расширение реки непосредственно выше Зарецкой мельницы Erweiterung des Flusses 3 km unterhalb des Ausflusses	Середина реки в 0.5 км ниже б. Пятогорской мельницы Flussmitte 5 km unterhalb des Ausflusses	«Озерко» Erweiterung des Flusses 7.5 km unterhalb des Ausflusses
	Дата (Datum)	18 IX 1926			
	Расстояние от истоков	50 м	3 км	5 км	8 км
	Cyanophyceae				
1	*Woronichinia Naegeliana* (Unger) Elenk.			1	1
2	*Anabaena* sp. (без спор.)				3
3	*Aphanizomenon flos aquae* Ralfs . .				3

(Продолжение)

№ по пор.	Место сбора	В 50 м ниже истока 50 m unterhalb des Ausflusses	Расширение реки непосредственно выше Зарецкой мельницы Erweiterung des Flusses 3 km unterhalb des Ausflusses	Середина реки в 0.5 км ниже б. Пятогорской мельницы Flussmitte 5 km unterhalb des Ausflusses	«Озерко» Erweiterung des Flusses 15 km unterhalb des Ausflusses
	Дата (Datum)	18 IX 1926			
	Растояние от истоков	50 м	3 км	5 км	8 км
	Flagellatae				
4	*Dinobryon divergens* Imch.			3	3
5	*Synura uvella* Ehr.			1	3
	Dinoflagellatae				
6	*Ceratium hirundinella* O. F. M. . .				3
	Desmidiaceae				
7	*Closterium Leibleinii* Ktz.			1	
8	*Cosmarium nitidulum* De-Not. . . .				1
9	*Penium libellula* Nordst.				1
10	*Xanthidium antilopeum* Bréb. . . .			1	1
11	*Sphaerozosma vertebratum* (Bréb.) Ralfs				2
	Volvocales				
12	*Pandorina morum* O. F. M.			1	1
13	*Eudorina elegans* Ehrb.			1	3
	Protococcales				
14	*Coelastrum reticulatum* Dang. . . .				1
15	*Scenedesmus bijugatus* Ktz. var. *disciformis* Chod.				1
16	*Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh			1	1
17	*P. simplex* (Meyen) Lemm.			1	1
18	*P. duplex* var. *clathratum* A. Br. .				2
19	*Ankistrodesmus falcatus* Ralfs . . .		1	2	2

(Продолжение)

№ по пор.	Место сбора	В 50 м ниже истока 50 m unterhalb des Ausflusses	Расширение реки непосредственно выше Зарецкой мельницы Erweiterung des Flusses 3 km unterhalb des Ausflusses	Середина реки в 0.5 км ниже б. Пятогорской мельницы Flussmitte 5 km unterhalb des Ausflusses	«Озерко» Erweiterung des Flusses 15 km unterhalb des Ausflusses
	Дата (Datum)	18 IX 1926			
	Расстояние от истоков	50 м	3 км	5 км	8 км
	Bacillariaceae				
20	*Melosira granulata* Ehr.		1		1
21	*M. varians* Ag.			1	1
22	*Tabellaria fenestrata* Ktz.			3	4
23	*T. flocculosa* Roth.			1	2
24	*Meridion circulare* Ag.	2	3	3	1
25	*Diatoma vulgare* Bory	3	3	3	1
26	*D. vulgare* var. *producta* Grun.	2	1	1	
27	*D. vulgare* var. *ovalis* (Fricke) Hust.	2	3	3	1
28	*D. elongatum* var. *tenuis* (Ag.) Ktz.	2	3	2	1
29	*Fragilaria crotonensis* Edw.				1
30	*Synedra acus* var. *angustissima* Gr.	1	1	1	1
31	*S. Ulna* Ehr.		1	1	
32	*Ceratoneis arcus* Ktz.		1	1	
33	*Asterionella formosa* Hass.			2	4
34	*Eunotia pectinalis* (Ktz.) Rbh.			1	
35	*Cocconeis placentula* Ehr.	2	2	2	1
36	*C. placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cl.		1		
37	*C. placentula* var. *lineata* (Ehr.) Cl.	1	2	1	
38	*Eucocconeis flexella* Ktz.			1	
39	*Gomphonema parvulum* Ktz.			1	
40	*G. olivaceum* (Lyngb.) Ktz.			1	
41	*Cymbella gracilis* (Rbh.) Cl.		1		1
42	*C. tumidula* Gr.		1		1
43	*C. ventricosa* Ktz.	1	1	1	
44	*Nitzschia palea* Ktz.	1			1
45	*Cymatopleura elliptica* (Breb.) W. Sm.		1	2	1

ТАБЛИЦА 3

Распределение водорослей, составляющих микрофитобеитос верховьев р. Оредеж

Verteilung der Bodenalgen

№ по пор.		Устье Федорова ручья	Непосред. ниже б. Пятогорской мельницы	В заросли *Sparganium* в 0.5 км ниже б. Пятогорской мельницы	В 50 м. ниже устья р. Черной	Ил — середина «Озерка»
	Дата (Datum)	18 IX 1926	21 VI 1934	18 IX 1926		
	Расстояние от истоков в км Die Entfernungen vom Flussanfang in km	1.5	4.5	4.5	6.0	7.5
	Cyanophyceae					
1	*Oscillatoria amoena* Gom.		2			
2	*Os. tenuis* (Perti) Stein		2			
3	*Phormidium autumnale* Gom. . . .	2	2			1
4	*Ph. favosum* (Bory) Gom.			1		
5	*Merismopedia punctata* Meyen . . .					2
	Chlorophyceae					
6	*Ankistrodesmus falcatus* Ralfs . . .					2
7	*Pediastrum Boryanum* (Turp.) Meneghini				1	2
8	*Vaucheria* sp. ster.	2	3	1	1	
9	*Cladophora glomerata* Ktz.	1	4			
10	*Cladophora crispata* Ktz.		2			
	Zygnemaceae					
11	*Zygnema* sp. ster.	1	4	4	2	1
	Desmidiaceae					
12	*Closterium Leibleinii* Ktz.				2	
13	*Cl. Kützingii* Bréb.				2	3
14	*Cl. moniliferum* Ehr.				2	2
15	*Cl. lunula* Ehr.				2	
16	*Cosmarium botrytis* Meneghini . . .					1
17	*C. nitidulum* De-Not					2
18	*Euastrum oblongum* Ralfs					1
19	*Penium minutum* var. *crassum* West.					3
20	*Micrasterias truncata* Bréb.					1
21	*Staurastrum dejectum* Bréb.				1	1
22	*St. gracile* Ralfs					1
23	*Xanthidium antilopeum* Ktz. . . .	1			1	1
24	*Sphaerozosma vertebratum* (Bréb.) Ralfs				1	
25	*Desmidium Swartzii* Ag.				2	1
	Bacillariaceae					
26	*Melosira Binderana* Ktz.		2			
27	*M. distans* (Ehr.) Ktz.			2	2	2
28	*M. varians* Ag.			1	1	3
29	*Stephanodiscus astrea* Ehr.					1
30	*Tetracyclus lacustris* Ralfs				1	2

(Продолжение)

№ по пор.		Устье Федорова ручья	Непосред. ниже б. Пятогорской мельницы	В заросли *Sparganium* в 0.5 км. ниже б. Пятогорской мельницы	В 50 м. ниже устья р. Черной	Ил — середина «Озерка»
	Дата (Datum)	18 IX 1926	21 VI 1934	18 IX 1926		
	Расстояние от истоков в км Die Entfernungen vom Flussanfang in km	1.5	4.5	4.5	6.0	7.5
31	*Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Ktz.				2	3
32	*T. flocculosa* (Roth.) Ktz.				2	2
33	*Meridion circulare* Ag.	2	4	4	4	1
34	*Diatoma elongatum* var. *tenuis* (Ag.) Ktz.	3	3	3	2	1
35	*D. hiemale* Heib.	2	2	2		
36	*D. hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) Gr.	1	1	1		
37	*D. vulgare* Bory	3	4	4	2	2
38	*D. vulgare* var. *brevis* Gr.	2	3	2	2	2
39	*D. vulgare* var. *ovalis* (Fricke) Hust.	2	2	2	1	1
40	*D. vulgare* var. *producta* Gr.	3	3	2	1	1
41	*Fragilaria brevistriata* Gr.			1		
42	*F. capucina* Desm.		2	1		1
43	*F. construens* (Ehr.) Gr.		2	2	1	1
44	*F. crotonensis* Kitt.					2
45	*F. lapponica* Gr.	2	1	2		
46	*F. virescens* Ralfs		1	2	2	2
47	*Synedra acus* var. *radians* (Ktz.) Hust.		2	2		1
48	*S. amphicephala* Ktz.	1	1			
49	*S. acus* var. *radians* (Ktz.) Hust.	3	2	2	1	1
50	*S. ulna* Ehr.	2	1	1	1	2
51	*Asterionella formosa* Hass.					1
52	*Ceratoneis arcus* Ktz.	2	3		2	
53	*Eunotia arcus* Ehr.			1		
54	*Eu. exigua* (Bréb.) Rbh.					1
55	*Eu. lunaris* (Ehr.) Gr.					1
56	*Eu. pectinalis* var. *minor* (Ktz.) Rbh. f. *impressa* Ehr.			1		2
57	*Eu. pectinalis* var. *ventralis* (Ehr.) Hust.					2
58	*Eu. robusta* Ralfs				2	2
59	*Eu. robusta* var. *tetradon* (Ehr.) Ralfs				1	1
60	*Eu. veneris* (Ktz.) Migula			1	1	1
61	*Rhoicosphaenia curvata* (Ktz.) Gr.			1	1	
62	*Achnanthes affinis* Gr.			1		
63	*Ach. minutissima* Ktz.	2	2	2	1	
64	*Cocconeis pediculus* Ehr.		1	2	2	3
65	*C. placentula* Ehr.	2	3	3	2	1
66	*C. placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cl.		2	2		
67	*C. placentula* var. *lineata* (Ehr.) Cl.	2	3	3	3	1
68	*Diploneis puella* (Schum.) Cl.					1
69	*Neidium iridis* (Ehr.) Cl.		1	1	1	1
70	*Amphipleura pellucida* Ktz.		1			
71	*Frustulia rhomboides* Ehr.				1	1
72	*Gyrosigma attenuatum* (Rabh.) Ktz.	1	1	1	1	1
73	*Staurastrum anceps* Ehr.			2	2	2

(Продолжение)

№ по пор.		Устье Федорова ручья	Непосред. ниже б. Пятогорской мельницы	В заросли *Sparganium* в 0.5 км ниже б. Пятогорской мельницы	В 50 м ниже устья р. Черной	Ил — середина «Озерка»
	Дата (Datum)	18 IX 1926	21 VI 1934	18 IX 1926		
	Расстояние от истоков в км Die Entfernungen vom Flussanfang in km	1.5	4.5	4.5	6.0	7.5
74	*St. phoenicenteron* Ehr.					2
75	*Navicula gracilis* Ehr.	2	4	3	1	2
76	*N. tuscula* (Ehr.) Gr.		1		1	
77	*N. radiosa* Ktz.	1	2	1	2	2
78	*N. Roteana* (Rbh.) Gr.		1	1		1
79	*Pinnularia appendiculata* (Ag.) Cl.		1		1	2
80	*P. interrupta* W. Sm.			1	2	3
81	*P. major* Ktz.			1	1	1
82	*P. mesolepta* Ehr.		2	1	1	3
83	*Gomphonema acuminata* var. *coronata* Ehr.	1	1	3	1	1
84	*G. constrictum* Ehr.			4	1	
85	*G. intricatum* Ktz.			3	1	
86	*G. olivaceum* Lyngb.	1	1	1	1	1
87	*G. parvulum* Ktz.			1		1
88	*Cymbella amphicephala* Naeg.		1	1	1	1
89	*C. amphioxys* Gr.		1	1		
90	*C. cistula* Hempr.			1		
91	*C. cymbiformis* (Ag.) Ktz.			1		
92	*C. gracilis* (Rbh.) Cl.		1	1		1
93	*C. lanceolata* (Ehr.) V. Heurck		3	2		2
94	*C. tumidula* Gr.		1		1	
95	*C. ventricosa* Ktz.	1	1	1	1	1
96	*C. ventricosa* var. *ovata* Gr.	2	1			
97	*Nitzschia acuta* Hantz.		2			
98	*N. paleacea* Gr.		1		1	
99	*N. triblionella* Hantz.			1	1	
100	*N. vermicularis* (Ktz.) Gr.		2	1		
101	*Cymatopleura elliptica* W. Sm.		1	1		
102	*C. elliptica* var. *constricta* Gr.		1			
103	*C. elliptica* (Bréb.) W. Sm.		1	1	1	
104	*C. solea* Meist.			2	1	1

За просмотр рукописи, ряд ценных указаний и проверку некоторых определений приношу глубокую благодарность Н. Н. Воронихину.

Литература

[1] Асаткин Б. Н. Геологические исследования в юго-восточной части 26-го листа геологической карты Европейской части СССР. Тр. Гл. геол.-разв. упр. ВСНХ СССР, 48, 1931. — [2] Владимирский В. А. Гидрографический справочник по бассейнам рек СССР. Матер. по гидрологии, гидрографии и вод. силам СССР. XXXIV, сер. 1. Обзор по рекам и их бассейнам. 1936. — [3] Григорьев А. А. К географии района западной части среднего течения р. Оредеж. Сб. Геогр. экон. инст. 1928. — [4] Рылов В. М. Некоторые данные по химизму и биологии вод силлурийского плато Ленингр. губ. Русск. гидроб. журн., VIII, 1—3, 1929. — [5] Чернов В. К. Материалы к гидробиологической характеристике верхнего течения р. Оредеж в связи с его хозяйственным значением. Изв. Гос. геогр. об-ва, 68, 6, 1936. — [6] Ширшов П. П. Заметка о реофильных водорослях реки Стрелки. Тр. Бот. инст. Акад. Наук СССР. Споров. раст., 1, 1933. — [7] Geitler L. *Cyanophyceae*. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, XIV, 1—5,

1930—1933. — [8] Geitler L. *Cyanophyceae* in Pascher — Süsswasserflora, 12, 1925. — [9] Heering W. *Chlorophyceae* in Pascher — Süsswasserflora, 6, 1914. — [10] V. Heurck H. Synopsis des Diatomees de Belgique. 1885. — [11] Hustedt F. *Bacillariophyta* in Pascher — Süsswasserflora, 10, 1930. — [12] Hustedt F. Die Kieselalgen. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, I, 1—5. II, 1—3, 1930—1932. — [13] Lemmermann E., Brunthaler S. и Pascher A. *Chlorophyceae*, II, in Pascher — Süsswasserflora, 5, 1915. — [14] Pascher A. *Chrysomonadineae*, in Pascher — Süsswasserflora, 2, 1913. — [15] Pascher A. *Heterocontae* in Pascher — Süsswasserflora, 11, 1925. — [16] Pascher A. и Schiller S. *Rhodophyta* in Pascher — Süsswasserflora, 11, 1925. — [17] West. A monograph of the British *Desmidiaceae*, I—V, 1904—1908.

W. K. TSCHERNOW

Materialien zur Kenntnis der Algenflora des oberen Laufes des Oredezh-Flusses

Zusammenfassung

Es werden einige Angaben über die Algenflora der ersten 8 km des oberen Laufes des Oredezh, eines Zuflusses der Luga, mitgeteilt. Der Fluss Oredezh liegt in seinem ganzen Lauf innerhalb des Leningrader Gebiets der UdSSR und hat eine Gesamtlänge von 180 km. Er nimmt seinen Anfang im Gebiet der untersilurischen Ablagerungen aus mehreren Quellen, die sehr kaltes und hartes Wasser führen. Die Temperatur der Quellen hält sich constant bei 5.4°; die Temperatur des Flusses beträgt in 2 km von der Quelle bis 11.4°, weiter nach unten steigt sie allmählich an.

Härte sowie Durchsichtigkeit des Wassers erfahren eine fortwährende Abnahme in der Richtung stromabwärts. Dementsprechend verändert sich auch der Charakter der Algenflora.

Die Bodenflora ist im obersten Laúf nur durch eine geringe Anzahl von Arten repräsentiert, von denen als Grundformen zu nennen sind: zwei *Zygnema*-Arten, *Spirogyra* sp., *Tribonema bombycina*. Auf Steinen entwickeln sich: *Diatoma hiemale* und *vulgare*, *Zygnema* sp., *Vaucheria* sp., *Hormidium rivulare* und *Chaetophora tuberculosa*.

2 km unterhalb des Quellengebiets wird die Flora verschiedenartiger. Zu verzeichnen sind hier in Bewüchsen auf untergetauchten Gegenständen sowie auf Makrophytenstengeln solche Formen, wie *Cladophora glomerata*, *C. crispata*, *Diatoma* — 3 Arten, *Meridion circulare*, *Cocconeis placentula* mit den var. var. *euglypta* und *lineata* u. a. m. Gut entwickelt sind die Bewüchse auf Brettern der Schleusen und des Mühlendammes, der sich in 3 km vom Ausfluss befindet, sowie auf *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis*, mit dem die Dammbretter üppig bewachsen sind.

Desmidiaceen werden auf den oberen Flusstrecken nicht beobachtet; weiter unterhalb aber, wo das Wasser saurer wird (pH sinkt von 8.4 bis auf 6.9), findet man schon recht zahlreiche Desmidiaceen vor.

Ein Phytoplankton ist in den obern Flussteilen praktisch nicht vorhanden — in Netzfängen konnten nur vereinzelte Schalenklappen von sessilen durch die Strömung fortgerissenen Diatomeen, beobachtet werden. 6 km flussabwärts ist jedoch schon ein gut entwickeltes Phytoplankton vorhanden (Taf. 2). Auf S. 24 wird eine Tabelle (Taf. 3) des Vorkommens von Bodenalgen angeführt.

И. ПЕРФИЛЬЕВ

Gypsophila pinegensis Perf. sp. n.

С 3 рисунками

(Получено 20 II 1939)

На пермских красных песчаниках правого берега р. Пинеги, против д. Вижево, Пинежского района, Архангельской области, научным сотрудником Северной базы Академии Наук СССР И. С. Хантимером собрана *Gypsophila*, по ряду признаков близко стоящая к описанной в 1834 г. Лессингом с Урала и являющейся уральским эндемиком — *G. uralensis* Less.

При сравнении признаков растения, собранного Хантимером на Пинеге, с *G. uralensis* Less. с вершин горы Юрмы (П. В. Сюзев, 3 VII 1894) и с Тылай-Конжаковского-Серебрянского хребта (альпийская зона, лишайниковая тундра, среди россыпей габбро, К. Игошина и З. Смирнова, 28 VII 1925), а также с описаниями *G. uralensis* Less. П. Н. Крылова [1] и Б. К. Шишкина,[2] оказалось, что пинежская *Gypsophila* отличается от *G. uralensis* Less. целым рядом иногда мелких, но характерных признаков. Здесь мы приводим сравнительное описание нашей *Gypsophila* по всем имевшимся в нашем распоряжении источникам (см. таблицу).

Из приведенного сравнительного описания очевиден как ряд сходных морфологических черт собранной на Пинеге *Gypsophila* с *G. uralensis* Less., так и значительный ряд признаков, хорошо отличающих наши пинежские растения от уральских.

С первого взгляда по общему облику наше растение (рис. 1) напоминает собою *G. fastigiata*: общая высота стебля, длина и тип листьев, многоцветковость конечных щитков соцветия, ветвистость, хотя и меньшая, стебля. Но сходство это и ограничивается приведенными чертами. Сходство пинежской *Gypsophila* с *G. uralensis* Less. (рис. 2) выражается в характере корневых и прикорневых частей, величине чашечки, форме лепестков, окраске пыльников, длине тычинок по отношению к лепесткам, длине чашечки и некоторых других. Ряд остальных признаков нашего растения не совпадает ни с *G. fastigiata*, ни с *G. uralensis*, хотя и диагнозы П. Н. Крылова и Б. К. Шишкина также имеют иногда существенные разногласия.

К несовпадающим с *G. uralensis* Less. признакам относятся: общие размеры растения, ветвистость стеблей, клейкость железистых волосков, тупость и округлость верхушки листьев, ярко выраженная плотность конечных, почти головчатых, щитков соцветий, их многоцветковость, несколько иная форма всех прицветников, хорошо выраженная килеватость и ребристость чашечки и ее долей (до верхушки), четко выраженная острота верхушки долей чашечки, меньшая длина лепестков, значительно более короткие зубцы коробочки по отношению ее общей длины, их закругленность на верхушке (по Крылову они острые), отсутствие на их краях пленчатой каймы (по Крылову они по краю с каймой) и некоторые др. признаки (табл.).

Исходя из того, что скалистые берега р. Пинеги несут довольно многочисленные виды, общие с Уралом и, в частности, с его альпийским поясом, что очаги местонахождений подобных растений обнаружены в последние годы в ряде мест

[1] Флора Западной Сибири, 1931, вып. V, стр. 1088, № 942 и стр. 1084.
[2] Флора СССР, т. VI, стр. 763, № 43.

значительно восточнее р. Пинеги и более или менее близки к Уралу, что сама *G. uralensis* Less. обнаружена на горных тундрах Урала значительно севернее 61½° с. ш. (горные тундры на р. Унье), что, кроме того, она обнаружена в бассейне р. Ылыча В. А. Варсонофьевой в горной тундре на горе Сотчем-иоль под 63° с. ш. и в 1932 г. под 66°39′ с. ш. в полярном Урале А. Шенбергом

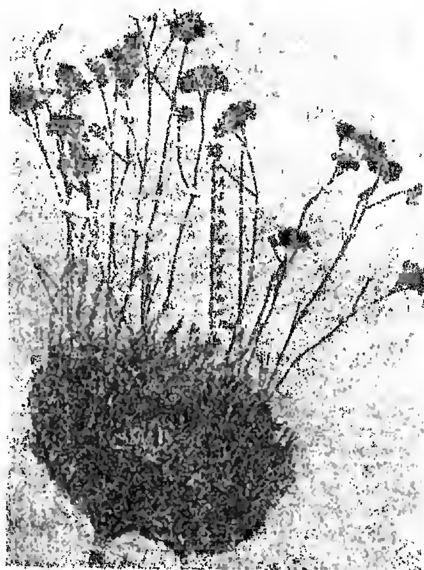


Рис. 1. *Gypsophila pinegensis* Perf. sp. n.



Рис. 2. *Gypsophila uralensis* Less.

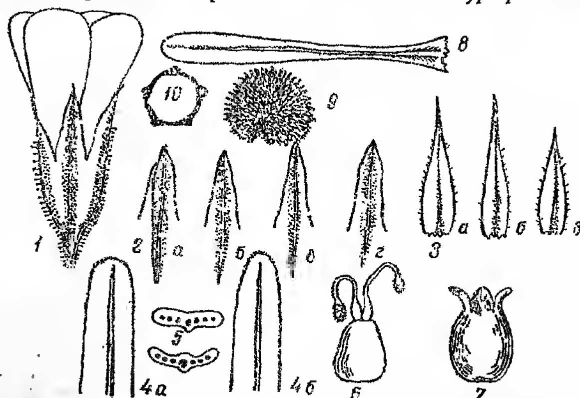


Рис. 3. *Gypsophila pinegensis* Perf. sp. n.

1 — чашечка и лепестки; *2а, б, в, г* — доли чашечки; *3а, б, в* — прицветники; *4а* и *б* — верхушка листьев; *5* — поперечный разрез средней части листа (вверху), поперечный разрез основаиия листа (внизу); *6* — завязь и столбики с рыльцами; *7* — зрелая вскрывшаяся коробочка; *8* — схема цельного листа; *9* — семя; *10* — схема чашечки в поперечном разрезе.

в верховьях р. Хаемы, — мы считаем, что *G. uralensis* вместе с многими другими растениями Урала могла легко проникнуть и на склоны р. Пинеги. В процессе своего существования так далеко на западе от Урала, на красных пермских песчаниках Пинеги, этот вид значительно изменился в целом ряде своих морфологи-

ТАБЛИЦА

G. pinegensis sp. n.	*Gypsophila uralensis* Less.		
	Гербарные экз. с Урала	Описание по «Флоре СССР»	Описание по «Флоре Зап. Сибири»
Образует подушки-дерновины, корень многоглавый, древеснеющий	Образует подушки-дерновины, корень многоглавый, древеснеющий	При основании древеснеющее с многочисленными густо-олиственными побегами	Образует плотные дерновины, корень многоглавый
До 12 мм толщины и до 50 см дл.	3—5 мм толщ.	—	3—7 мм толщины
Образует многочисленные бесплодные и стеблевые побеги с укороченными междоузлиями	То же	То же	Несет многочисленные, в нижней части сильно ветвистые и здесь укороченные, распростертые стебли
Листья бесплодных побегов от 4 до 12 см дл.	От 1.5 до 5 см дл.	Прикорневые листья от 1 до 5 см дл.	Прикорневые листья от 1 до 5 см дл.
От 1 до 4 мм шир. Все листья плоские, толстоватые или слегка мясистые с резко выдающейся снизу одной жилкой	От 0.5 до 2 мм шир. Все листья плоские, толстоватые, с резко выдающейся снизу одной жилкой	0.5—2 мм шир. Листья с выдающейся срединной тонкой и двумя мало заметными боковыми жилками (? *И. П*).	1—2 мм шир. Листья снизу несколько килеватые и оттого почти трехгранные
Голые	Голые	—	Совершенно гладкие
Чуть сизоватые	?	?	?
На верхушке закругленные; тупые или притупленные (не островатые)	Острые, тупозаостренные или притупленные с узкой верхушкой	Коротко заостренные или туповатые	Коротко заостренные или туповатые
Линейные или узко-линейные, к основанию суженные и у влагалища расширенные	Линейные или очень узко-линейные	Прикорневые листья линейные	Листья узко-линейные
Стеблевые листья от 2.5 до 5 см дл.	Стеблевые листья от 1 до 2 см дл.	Сходные с прикорневыми, но более мелкие	—
В числе 2—5 пар	В числе 2—4 пар	3—4 пары	С 3—4 парами листьев
Стебли от 10 до 40 см высоты	Стебли от 5 до 20 см высоты	5—20 см высоты	Все растение 10—20 см высоты
Простые или в верхней половине с 1—4 ветвями	Стебель простой	—	Несет многочисленные простые стебли (стр. 1084)
До соцветия голый или в верхней трети и во всем соцветии с клейкими железистыми волосками	Голый или в верхней трети и во всем соцветии с простыми железистыми волосками	Внизу голый, вверху железисто-опушенный; иногда все растение голое	Гладкие или же верхняя часть стебля, цветоносы и цветоножки, а иногда и чашечки железисто-волосистые

(Продолжение)

G. pinegensis sp. n.	*Gypsophila uralensis* Less.		
	Гербарные экз. с Урала	Описание по «Флоре СССР»	Описание по «Флоре Зап. Сибири»
Цветы собраны на верхушке стебля и ветвей плотными, почти головчатыми многоцветковыми (до 35 цв.) щитками	Цветы в рыхлых конечных метельчатых соцветиях из малоцветковых (5—10) почти щитков	Цветы в числе 5—10 в щитковидной метелке на конце стебля	Цветы по б. ч. по 3 собраны полузонтиками на верхушках стеблей, образуя п о ч т и щитковидные соцветия 2—3 см
Цветоножки до опыления цветов немного короче или равны чашечке, после опыления до $1^1/_2$ раз длиннее ее	Цветоножки равны или длиннее (до $1^1/_2$ раз) чашечки	Цветоножки равны или короче чашечки	Цветы на более коротких, чем чашечка, цветоножках
Цветоносы и цветоножки почти всегда к л е й к о-железистые, облепленные приставшими песчинками и др. мелкими частичками	Цветоносы и цветоножки просто железисто-волосистые, реже голые	—	Цветоносы и цветоножки, а иногда и чашечка, железисто-волосистые
Все разветвления в соцветии, в основании с двумя, по краям широко пленчатыми и ресничатыми по краю, ланцетными или узко-ланцетными или реже широко-ланцетными прицветниками	Все разветвления в соцветии в основании с двумя яйцевидно-ланцетными, широкими, по краям пленчатыми и ресничатыми прицветниками	Прицветники линейно-ланцетовидные, длинно-заостренные, кроме зеленой срединной жилки, пленчатые	—
Чашечка колокольчатая	То же	То же	То же
3—4 мм дл.	3—$4^1/_2$ мм дл.	3—$4^1/_2$ мм дл.	3—4.5 мм дл. и 2—3 мм ширины
На спинках граней с сильно выдающейся почти килеватой жилкой, продолженной на цветоножку и на доли чашечки до верхушки, иногда продолженной в коротенький шипик	Без резко выдающихся жилок по спинке граней или в основании чашечки с неясно и плохо выраженной жилкой	—	—
По жилке, а иногда и по всей травянистой части чашечки с к л е й к и м и железистыми волосками, реже чашечка голая или с сидячими клейкими железками, или реже с мелкими волосками	По спинке чашечка и доли ее коротко-железистые, ч а с т о чашечка голая	—	Чашечка по б. ч. голая
Между гранями до основания пленчатая, часто лиловато-покрашенная	То же	—	—
Чашечка до половины или чуть больше или меньше рассечена на языковидные или продолговато-языковидные доли	То же	Чашечка почти до середины рассеченная на яйцевидные доли	Обыкновенно немного глубже половины надрезанная; доли продолговато-яйцевидные

(Продолжение)

G. pinegensis sp. n.	*Gypsophila uralensis* Less.		
	Гербарные экз. с Урала	Описание по «Флоре СССР»	Описание по «Флоре Зап. Сибири»
По краям пленчатые	То же	То же	То же
На верхушке острые, иногда с выдающимся над верхушкой острием—продолжением жилки	Доли на верхушке тупые, округленные или треугольные, б. ч. окружены пленчатой окраиной, без выдающегося острия	Чашечка рассечена на тупые яйцевидные пленчато-окаймленные зубцы	Лопасти заостренные, по краям пленчатые
Лепестки белые, 6—7 мм дл., в $1^1/_2$—2 раза длиннее чашечки, обратно-яйцевидные	Лепестки белые, 6—7 мм дл., в 2 раза длиннее чашечки, обратно-яйцевидные	Лепестки белые, в 2—3 раза длиннее чашечки	Лепестки белые, обратно-яйцевидные, к основанию суженные, 6—10 мм дл. и 2—$3^1/_2$ мм шир., втрое длиннее чашечки
Пыльники лиловатые	Пыльники лиловатые или светлолиловые	—	—
Тычинки короче лепестков	То же	—	—
Коробочка $3^1/_2$—$4^1/_2$ мм, яйцевидная или овальная, раскрытая кувшинчатая, плотно хрящеватая, с толстыми стенками, равна или чуть длиннее чашечки, вскрывается на $^1/_3$ четырьмя узко-яйцевидными или узко-овальными тупыми, наружу отвороченными, по краю не пленчатыми зубцами[1]	?	Коробочка чуть длиннее чашечки	Коробочка яйцевидная, 3—4 мм дл. и 2—3.5 мм шир., по б. ч. гладкая, обыкновенно немного глубже половины надрезанная на продолговато-яйцевидные, заостренные, по краям пленчатые лопасти
Зрелых семян в коробочке 1—6; семена округло-почковидные или сердцевидно-почковидные, с брюшной стороны с узким выдающимся угловатым корешком зародыша	—	—	—
От 1 до 1.5 мм дл., зрелые черные или с сероватым налетом	—	Семена около 1.5 мм. длины	Семена около 1.5 мм в поперечнике
По спинке с 2—3 рядами длинных тонких шиловидных шипиков; по плоским боковым сторонам с лежачими, удлиненными бугорками; к выемке брюшной стороны бугорки округлы	—	Семена тонко-бугорчатые	Семена остро-бугорчатые

[1] Сухие зрелые коробочки при сдавливании хрупки и тогда имеют вид раскрывшихся значительно глубже половины длины. В таких случаях хорошо виден неправильный разлом стенок. *И. П.*

ческих черт, главным образом в признаках цветка, аналогично *Artemisia sericophylla* Rupr., отщепившейся от *A. sericea* Weber, также обитающей на Урале и на среднем течении р. Ылыча (Говорухин)[1] на каменноугольных известняках и обособился по своей морфологии благодаря неоднократному изменению среды четвертичного периода, сохранив, однако, ряд признаков, указывающих на общност своих предков. Таким образом, *Gypsophila* мы относим к особому эндемичному виду, более или менее близкому к *G. uralensis* Less., и называем ее по месту нахождения — *Gypsophila pinegensis* sp. n. (рис. 3).

Приводим ее диагноз: *Gypsophila pinegensis* sp. n. — planta dense caespitosa, caulibus in parte superiore, pedicellis calycibusque viscoso-glandulosis. Radix usque ad 12 cm crassa et 50 cm longa, multiceps. Caules adscendentes u. ad 40 cm alti, simplices v. ramosi. Folia linearia, radicalia u. ad 12 cm longa, 4 mm lata, apice rotundata v. obtusiuscula, non acuta, crassiuscula, subglauca, uninervia, tota plana. Inflorescentia densa multiflora (corymbiusque ad 35-flori) corymbosa v. subcapitata, terminalis. Calyx campanulatus, 3—4 mm longus, plerumque violascens, nervibus valdprominentibus subcarinatus, laciniae acutae nervibus valde prominentibus, margine scariosae. Petala alba, calyce duplo longiora. Capsula matura dura, ovata v. asciediata, dentibus obtusis margine non scariosis.

Typus: ad fl. Pinega, prope Vishevo.

В заключение, считаю необходимым поблагодарить директора Северной базы Академии Наук СССР А. И. Толмачева за предоставление мне возможности видеть *Gypsophila uralensis* Less. с Урала и работу Линдмана.

Северная база Академии Наук СССР
Архангельск

---

[1] В. С. Говорухин. Растительность бассейна р. Ылыча (Сев. Урал). Тр. Общ. изуч. Урала, т. I, стр. 61 и 102, М., 1929.

И. Т. ВАСИЛЬЧЕНКО

О новом виде люцерны из Средней Азии

В статье «Материалы к изучению многолетних люцерн западного Тянь-шаня», помещенной в № 3 Ботанического журнала СССР (в 1940 г.), мною отмечалось нахождение оригинальной дикой «узгенской» люцерны, произрастающей в поясе пырейноразнотравной степи западного Тянь-шаня; там же был дан рисунок (анализ цветка) этого растения, которое я рассматривал как подвид посевной люцерны (*Medicago sativa* L.). В настоящее время, ознакомившись с новыми поступившими ко мне от И. В. Выходцева и его сотрудников материалами, я считаю более правильным выделить относящиеся сюда растения в качестве особого нового вида. В виду этого ниже — в дополнение к вышеуказанной статье — мною дается краткое описание этого нового вида, называемого мною *Medicago agropyretorum* Vass. «люцерной пырейной» в виду ее нахождения в пырейно-разнотравных степях Средней Азии (точнее западного Тянь-шаня).

Medicago agropyretorum Vass. sp. nova. Caules sublglabri vel pilosi, 50—100 cm longi. Foliola oblongo-obovata vel cuneato-linearia, (7) 10—20 (25) mm longa et (1.5) 3—7 (12) mm lata. Stipulae lineari-lanceolatae, integerrimae vel in parte inferiore paucidentatae. Racemi ovati vel elongati. Corollae versicolores (incl. coerulescentes), 6—7 mm longae. Legumina 3—4 mm lata, (1) $1^1/_2$—$2^1/_2$ spiraliter contorta.

Hab. in steppis montanis Asiae Mediae in agropyretis.
Typus: in praemontorio Ferghaniae Orientalis, prope v. Uzghen, anno 1938, V y c h o d z e v; in Herb. Ac. Sc. URSS conservatur.

A f f i n i t a s. A *Medicago coerulea* caulibus robustioribus, foliolis majoribus et corollis versicoloribus, praeterea oekologia et area geographica differt.

Стебли почти голые или ± волосистые, 50—100 см длины. Листочки удлиненно обратно-яйцевидные или линейно-клиновидные, (7) 10—20 (25) мм длины и (2) 3—7 (12) мм ширины. Прилистники линейно-ланцетные, цельнокрайние или почти цельнокрайние. Кисти овальные или удлиненные. Венчик различной окраски, до сине-фиолетового, 6—7 мм длины. Бобы 3—4 мм ширины, свернутые в (1) $1^1/_2$—$2^1/_2$ оборота.

Обитает в пырейно-разнотравной степи гор Средней Азии на высоте от 800 до 1500 (2000) м. Собран И. В. Выходцевым и его сотрудниками в восточной Фергане (Узген) в 1938 г. Тип хранится в гербарии Ботанического института Академии Наук СССР.

Академия Наук СССР
Ботанический институт им. В. Л. Комарова
Ленинград

Е. Г. ПОБЕДИМОВА

Новый род Restella[1] Pob. и его происхождение

С 3 рисунками

(Получено 20 XII 1939)

Restella Pob. gen. nov. Frutex ramosissimus, foliis sparsis, floribus in inflorescentiis capitati-umbellatis dispositis. Perianthium persistens quadrifidum, tubo perianthii sparse pubescente. Stamina 8 biserialia. Ovarium totum parce pubescens. Stylus brevissimus, stigmate capitato. Anulus hypogynus brevis obliquus margine elevati-dentato.

Affinitas: A *Stellera* Gmel. bene distinguitur toto perianthio in fructu persistente, inflorescentiis capitati-umbellatis, ovariis totis pubescentibus, a *Wikstroemia* Endl. autem perianthio in fructu persistente, squamulis hypogynis integris cyathiformibus.

Area geogr.: Pamiro-Alai, Tian-Shan occidentalis.
Typus generis: *Restella Alberti* (Rgl.) Pob., comb. nov.

R. Alberti (Rgl.) Pob. — *Stellera* (*Wikstroemia*) *Alberti* Rgl. in Act. Horti Petrop., IX, 1886, 616; Gartenfl. XXXVI, 1887, 649; *Wikstroemia Alberti* (Rgl.) Domke in Bibl. Botan., Heft III, 1934, 59. **Ic.:** Gartenfl., l. c., tab. 1262, Koehne Dendrol., 1893, 423; Dippel Handb. Laubh., III, 1893, 205; Schneider Ill. Handb. Laubh., II, 1909, 404, fl.

Ветвистый кустарник, выс. 0.5—2 м, с буровато-пепельной корой на старых стеблях. Молодые ветви коричневые или черноватые, прижато-опушенные. Листья ланцетные или обратно-яйцевидные, 10—40 мм длины и 5—14 мм ширины, клиновидные при основании, тупые на вершине, цельнокрайние с выступающей на нижней стороне средней жилкой, молодые с обеих сторон густо-опушенные прижатыми короткими волосками, взрослые рассеянно-опушенные или почти голые, коротко-черешковые или почти сидячие, зеленые. В пазухах листьев бело-опушенные почки. Цветы в головчато-зонтичных соцветиях на вершинах ветвей, по 5—13 (чаще 6—7) в головке. Цветоносы 12—15 мм длины, зеленые, опушенные, цветоножки 1 мм длины или цветы почти сидячие. Околоцветник желтый, трубка 7—9 мм длины, слабо рассеянно-опушенная, доли в 4—5 раз короче трубки, овальные, тупые, зазубренные, вверх направленные. Тычинки скрыты в трубке околоцветника. Завязь яйцевидная, почти сидячая, столбик короткий, рыльце головчатое, почти сидячее, подпестичные чешуйки с зубчатым приподнятым краем. Орешек грушевидный, заключен в остающейся засохший околоцветник. V—VIII (рис. 1).

Тип: район Куляба, в долине р. Ниаб, выс. 1810—2100 м, VI 1883, А. Регель.

Местонахождения[2]

Памиро-Алай. Таджикистан: Северо-восточный склон к правому притоку р. Семиганч, впадающему у кишл. Дара, злаково-разнотравный кленовник, выс. 2020 м, 17 VI 1934, № 136, А. С. Королева и В. А. Никитин; южный склон Гиссарского хр., высокогорная полынная степь на перевале от оз. Ишань-куль-айгыр к кишл. Кштуту, 21 IX 1928, № 2045, Н. Ф. Гончаров; Вахшский хр., г. Самбурак 26 (13) V 1913, № 1635, А. И. Михельсон;

[1] Анаграмма от родового названия *Stellera*.
[2] См. карту: Ареал распространения *Restella Alberti* (Rgl.) Pob. (рис. 2).

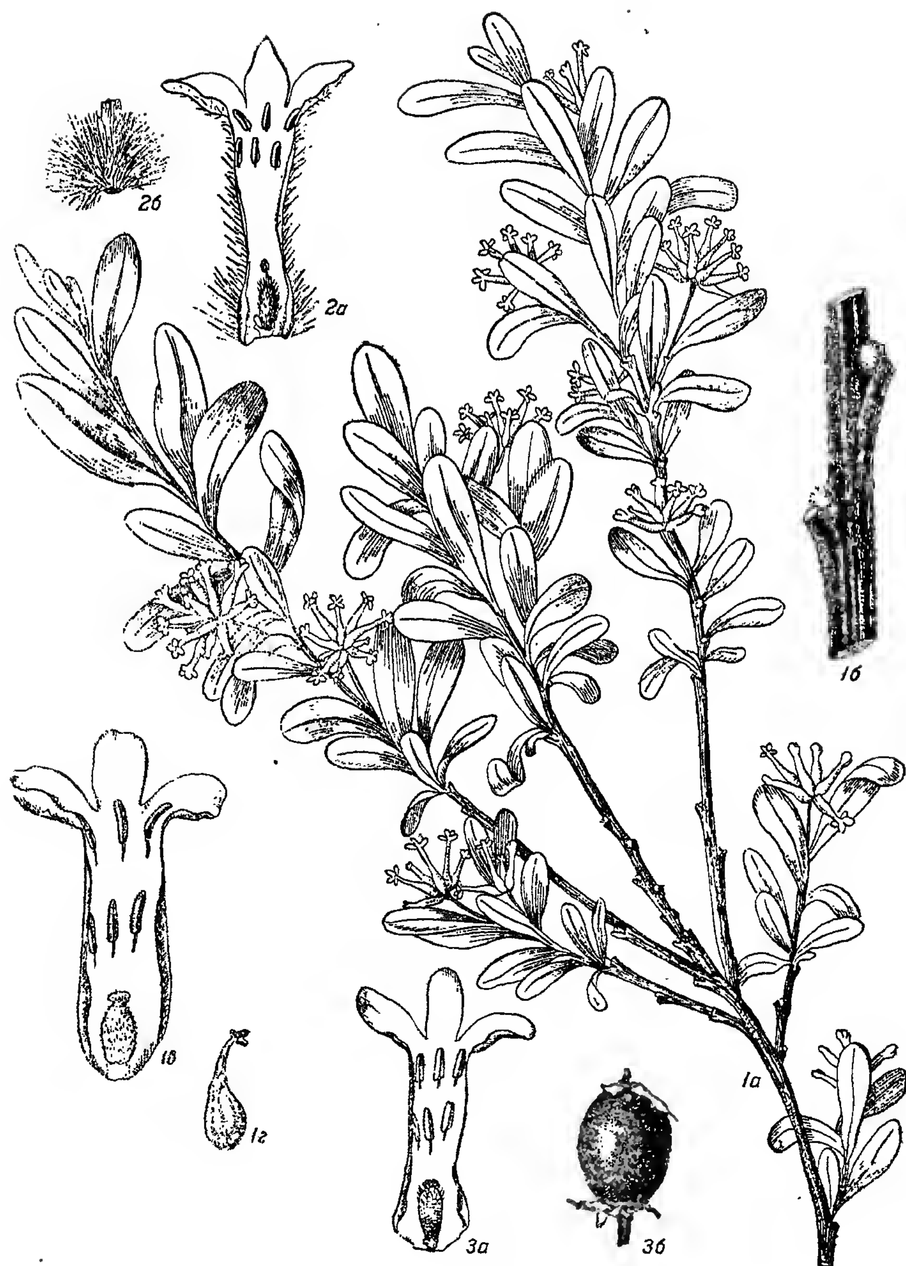


Рис. 1.

1. *Restella Alberti* (Rgl.) Pob. *1а* — ветвь (натур. велич.); *1б* — часть стебля, ув. в $2^2/_3$ раза; *1в* — продольный разрез цветка, ув. в 4 раза; *1г* — плод, ув. в 2 раза. 2. *Stellera stachyoides* Schr. *2а* — продольный разрез цветка, ув. в 4 раза; *2б* — плод, ув. в 2 раза. 3. *Wikstroemia indica* C. A. M. *3а* — продольный разрез цветка, ув. в 4 раза; *3б* — плод, ув. в 2 раза.

Дарваз, Тавилдара в лиственных лесках на склонах гор 29 (17) VI 1897, № 684 (1800—2100), С. Коржинский; в начале ручья Ховалинг и Тальбар в Дарвазских горах, выс. 2700 м, А. Регель; Бальджуан и Тальбар, выс. 2100 м, 17 (5) VII 1897, № 1253, В. И. Липский; Бальджуан между Ходжа-кала и Тальбар на р. Яхсу, выс. 1800—2100 м, 26 VIII—19 (7) IX 1882, А. Регель; Бальджуанское бекство, середина подъема перевала Полизак, 19 (6) VII 1916, Б. А. Федченко; Дарваз Качбандом к северо-востоку от Куляба, выс. 2100—2700 м, 3—15 X 1881, А. Регель; Куляб у перевала Качбандом, выс. 2400 м, 21 (9) VII 1899, № 1255, В. Липский; Кулябское бекство, окр. кишл. Чарги, подъем на перевал Акрон ниже снега по скату, 6 VI (24 V) 1910, № 489, Д. А. Дивногорская; Кулябское бекство, окр. кишл. Тиркони, по глинисто-каменистым скатам 31 (18) V 1910, № 435, Д. А. Дивногорская; Шуроабадский район, западные склоны г. Имам-аскара, северный мелкоземистый склон, формация розариев, выс. 2200 м, 24 VIII 1935, № 1153, И. А. Линчевский и Т. И. Масленникова; Шуро-абадский район, западные склоны хр. Люличан, против кишл. Зулум-абад, западный каменисто-глыбистый склон, пояс розариев, выс. 2420 м, 5 VIII 1935, № 943, И. А. Линчевский и Т. И. Масленникова; Шуроабадский район, западные склоны хр. Люличан, близ кишл. Алакиз-рак, северный мелкоземистый склон, формация *Polygonum bucharicum*, выс. 2570 м, 9 VIII 1935, № 1072 И. А. Линчевский и Т. И. Масленникова; провинция Бальджуан, рр. Ховалинг и Кукулзу (р. Хингоу), 1883, А. Регель; в Дарвазских горах в районе Мергенкутель и Ала-кизрак и в горах Имам-маскара в долине Лангар, А. Регель; Ала-кизрак, VI 1883, А. Регель.

Узбекистан. Верхняя часть ущелья Кандара, нижний джангал, мелкозем, выс. 1700 м, 4 VI 1933, № 340, Ф. Л. Запрягаев; Гиссар, по р. Муджихарф (приток р. Канязь), выс. 2400 м, № 1252, 8 VIII (27 VII) 1896, В. И. Липский; перевал Лагори-мурда Кисирак (узб.), на глинисто-песчаной почве, 15 (3) VIII 1878, Невесский; Денаусское бекство, горы Чульбаир (против г. Юрчи), гора Ходжа-борку, 21 (8) VI 1911, № 209, А. К. Гольбек; Гиссарское бекство Нилю-сангардак, 4 VI (22 V), 1913, № 3591, А. И. Михельсон; Гузарское бекство, верховье р. Сангардак от кишл. Бахча до джангала Кизил-сай, северный склон г. Бель-ауты, 5 VI (23 V) 1913, А. И. Михельсон; Байсунский район, склоны гор у Кзыл-сая в верховьях р. Сангардак, выс. 2200—2300 м, 4 IX 1931, № 455, А. В. Ярмоленко; Яккобаг, верховье р. Харкуш, 30 (18) VI 1896, № 1250, В. И. Липский; там же ущ. Мушкетова, 30 (18) VI 1896, № 1251, В. И. Липский; Гиссар, р. Пяндж-об (верх. р. Тупаланга), выс. 2400 м, 28 (16) VI 1897, № 1254, В. И. Липский.

Западный Тянь-Шань. Киргизия. Басс. р. Чаткала, горы Кумбель, 6 VIII 1927, № 84, Р. И. Аболин; система р. Чаткал, подъем от р. Найза к перев. Найза, кустарниково-арчевые склоны, 27 (14) VII 1914, № 1594, З. А. Минквиц; система р. Чаткал, р. Мазар-сергельдос, 29 (16) VII 1914, № 1381, З. А. Минквиц; Наманган Кечетаук, в вершине оврага Баястансай, 6 VI (25 V) 1884, № 101, В. Лисневский.[1]

Южный Казахстан. Западный Тянь-шань, верховья сая Колосия, 26 VIII, О. К. Смирнова; долина р. Пскем Нанай в Аксар-сае, 13 VIII (31 VII) 1902, Б. А. Федченко; Чимган, конец VII 1904, Туркест. с.-х. опытная станция.

Местонахождения, взятые из литературы

Западный склон Вахшского хребта, между кишлаками Вион и Калюш, выс. 2600 м, северный мелкоземистый склон в 35° 5 VII 1932, Н. Ф. Гончаров.

Западный склон хребта Вак-ми-кухк, на параллели г. Мумынабада. Окрестности перев. Ароп, выс. 2500 м, северный мелкоземистый склон в 40°, IX 1932, Н. Ф. Гончаров. Юго-западный склон Гиссарского хребта, г. Ходжа-гургур-ата, район Байсунского заповедника, урочище Кизыл-култук, верховья Кизыл-наур-сая и верховья сая Шар-шар; верховья р. Турган-дарья, 1938, А. Я. Бутков.

От р. *Stellera* Gmel. хорошо отличается околоцветником, целиком остающимся при плоде (у р. *Stellera* околоцветник сужен над завязью после цветения и верхняя половина его опадает, а нижняя остается при орешке), головчато-зонтичными соцветиями и равномерно опушенной завязью; от р. *Wikstroemia* Andl. — остающимся при плоде околоцветником (у р. *Wikstroemia* околоцветник целиком опадает) и кольцевидными нерасчлененными подпестичными чешуйками.

В 1886 г. Эдуардом Регелем (Acta Horti Petrop., IX, 616) был описан новый вид *Stellera Alberti*. Материалом для описания послужили сборы: М. И. Невесского, участника экспедиции В. Ф. Ошанина в 1878 г., в юго-западных отрогах Гиссарского хребта, с перевала Лагори-мурда, и сына его Альберта Регеля в нескольких

[1] Из работы В. Лисневского «Леса Ферганской долины» (Лесн. журн., т. XV, 1885, вып. 7—8, прил. 1—42; вып. 9, прил. 43—74) выяснилось, что в указанное на этикетке время Лисневский мог быть в Алайском хребте (11 V 1884 г. он был между рр. Чиле и Киргиз-ата в Ошском у.); позднейшими сборами это местонахождение не подтвердилось; возможно, здесь имеет место путаница в этикетках; из осторожности на карту это местонахождение не нанесено.

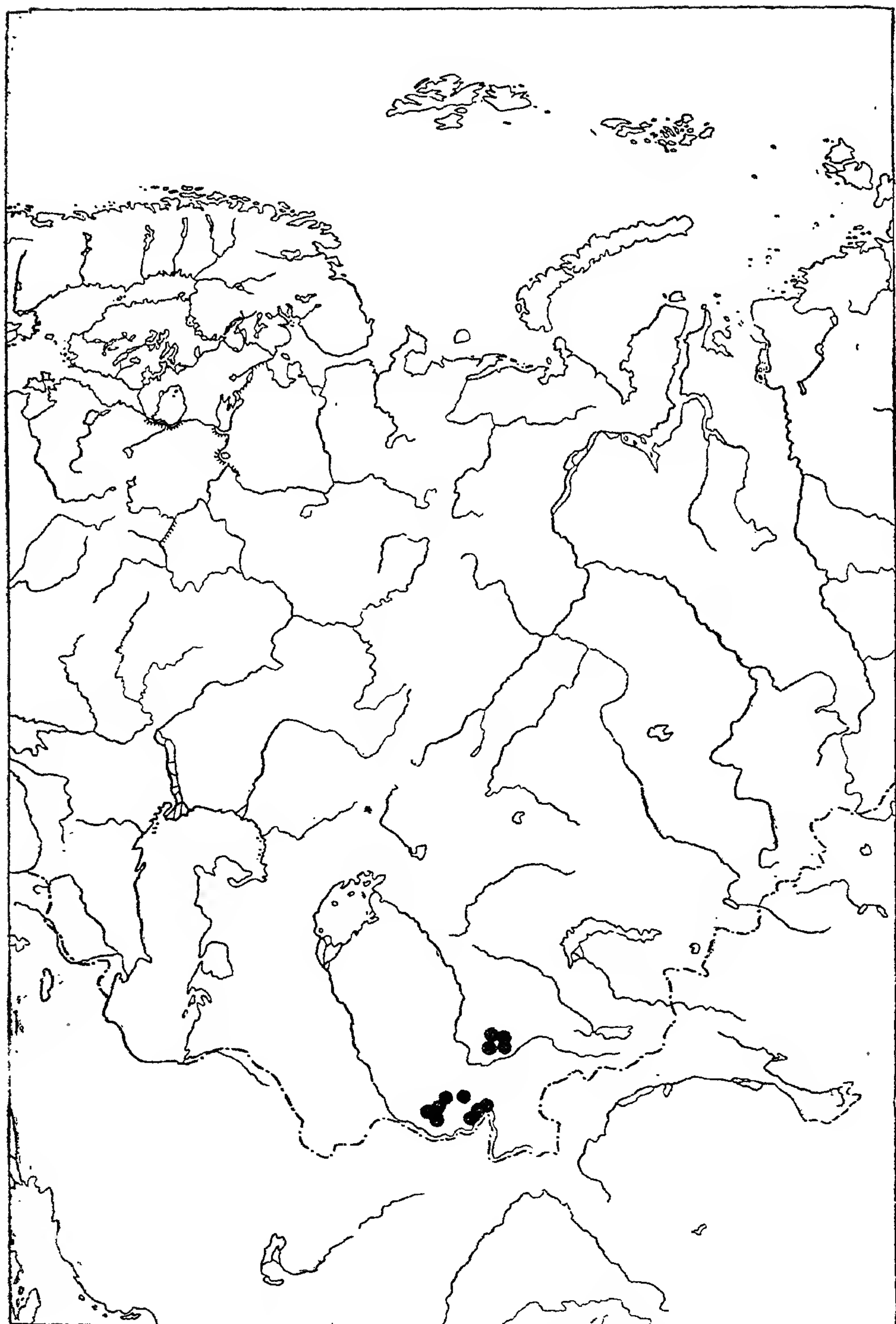


Рис. 2. Ареал распространения *Restella Alberti* (Rgl.) Pob.

местах Гиссаро-Дарвазского района Таджикистана в 1881—1884 гг. В честь последнего и было поименовано растение.

Э. Регель находит у нового вида признаки, общие как с родом *Stellera*, так и *Wikstroemia*. С последним его сближает, по Э. Регелю, остающийся при плоде околоцветник, у *Stellera* околоцветник до половины опадает ко времени плодоношения; по всем остальным признакам он считает новый вид близким к *Stellera*. Годом позже, в 1887 г., Э. Регель (Gartenfl., XXXVI, 649) высказывает мысль о возможности соединения обоих родов в один на основании наличия у них заходящих признаков, и после *Stellera* в своем описании он ставит в скобках *Wirstroemia*. Виды, близкие к новому, он приводит из р. *Wikstroemia* (*W. canescens* Meisn., *W. chamaedaphne* Meisn. и *W. salicifolia* Dcne), а не из р. *Stellera*. Все это показывает, что новый вид занимает по систематическим признакам промежуточное положение между обоими родами.

За 50 лет, прошедших со времени описания нового вида, в Гербарии Ботанического института Академии Наук СССР накопился обширный материал по описанному виду на всех стадиях развития и, на основании изучения его, в настоящей работе он выделяется в новый род *Restella*.

До 1886 г. (года описания этого вида Э. Регелем) из рода *Stellera* были известны и кустарники и травянистые многолетники. Обликом своим кустарники *Stellera* с прутьевидными, вверх направленными ветвями, колосовидными соцветиями и орешком, заключенным в нижний членик опушенного околоцветника, резко отличаются от *Restella Alberti* с короткими, направленными в стороны ветвями, головчато-зонтичными соцветиями и орешком, заключенным в нечленистый, почти голый околоцветник. Травянистые многолетники из рода *Stellera* сближаются с *R. Alberti* только головчато-зонтичными соцветиями и голым околоцветником, все другие признаки у них различны. *R. Alberti* обликом своим действительно стоит ближе к трем вышеуказанным видам *Wikstroemia*. Но все же и это сходство очень отдаленное. У *R. Alberti* сухой околоцветник полностью остается при орешке даже после снятия плодов с растения, тогда как у упомянутых видов *Wikstroemia* околоцветник опадает с орешков еще на материнском растении. Этого различия в характере опадания околоцветника Э. Регель не отметил, так как зрелых орешков у него не было, судя по гербарию, имевшемуся в его распоряжении при описании. Он считал, что у *R. Alberti*, так же как и у видов *Wikstroemia*, сухой околоцветник некоторое время задерживается на созревающем орешке, а затем полностью опадает. Семена этого вида, в большом количестве доставленные Н. Ф. Гончаровым с верховьев р. Сангардака (Памиро-Алай), все сохранили сухой околоцветник вокруг орешков, даже через год после их сбора. Кроме этого различия, цветы названных видов *Wikstroemia* сильно опушены, боковые жилки листьев доходят до краев листа и подпестичные чешуйки глубоко 4-раздельные, против едва опушенных цветов у *R. Alberti*, боковых жилок, не доходящих до краев листа, и кольцевидных подпестичных чешуек с зубчатым приподнятым краем.

В 1934 г. Домке (Bibl. Botan. Heft., 111, 59) переместил описанный Э. Регелем вид из р. *Stellera* в р. *Wikstroemia*. В этой работе о сем. *Thymelaeaceae* Домке иначе понимает роды *Stellera* и *Wikstroemia*, чем их понимали до сих пор другие авторы. Он совсем уничтожил р. *Stellera*, присоединив травянистые многолетники (*S. chamaejasme* L. и др.), по которым род был описан, к *Wikstroemia* (подр. *Chamaejasme*), а кустарники *Stellera* он отнес к восстановленному им роду Ван-Тигема — *Dendrostellera* (Van Tiegh. in Ann. sc. nat., 7, ser. 17, 1893, 199). Не будем останавливаться здесь на критике рода *Wikstroemia*, в понимании Домке сильно увеличившегося в своем объеме, заключающего три подрода — *Euwikstroemia*, *Diplomorpha* и *Chamaejasme* с почти неналегающими ареалами. Отметим только, что если сходство *R. Alberti* с кустарниками *Dendrostellera* очень отдаленное, что признал и Домке, то с видами *Wikstroemia* из подрода *Diplomorpha*, куда отнес его Домке, тоже невелико. Сухой плод и очередные листья — общие признаки между *R. Alberti* и подродом *Diplomorpha* (сек. *Tetramerae*), но соцветие, опушение, подпестичные чешуйки, состояние околоцветника ко времени плодоношения различны. Слабым опушением цветов и головчато-зонтичными соцветиями *R. Alberti*

схожа с видами подрода *Euwikstroemia*, но у последних сочный плод и супротивные листья. При обработке у Домке, повидимому, было недостаточно материала по *R. Alberti*, и растения с плодами он не видел, так как в таблице признаков, приведенных для некоторых видов *Wikstroemia*, в графе «сухой плод», против *R. Alberti* он ставит вопросительный знак, что выражает сомнение, действительно ли *R. Alberti* обладает сухим плодом. В графе, соответствующей форме подпестичных чешуек, для *R. Alberti* указаны односторонние чешуйки более чем с двумя нитевидными долями, тогда как в действительности подпестичные чешуйки у *R. Alberti* кольцевидные, с 2—3-зубчатым приподнятым краем, описанные такими и у Э. Регеля: «annulus hypogynus parvulus obliquus uno latere in laminam triangularem inaequaliter bifidam dentatamque productus». Характер плода и подпестичных чешуек вообще имеет важное значение при различении родов сем. *Thymelaeaceae*, и в данном случае для *Wikstroemia* характерны односторонние, глубоко рассеченные подпестичные чешуйки, а для *Stellera* — обычно кольцевидные, неравнобокие; в случае односторонней подпестичной чешуйки (*S. chamaejasme* L.) последняя цельная, нерассеченная.

Занимая промежуточное положение между *Stellera* и *Wikstroemia*, *R. Alberti* все же ближе стоит к *Wikstroemia*, чем к *Stellera*. Самым близким видом ее является *W. alternifolia* Bat., описанная Баталиным в 1893 г. (Batalin in Act. Hort. Petropol., t. XIII, I, 99), через год после смерти Э. Регеля. Этот вид описан из Китая, с границы провинций Ганьсу и северного Сечуана, из долины р. Хейхо по сборам Г. Н. Потанина в 1885 г. Позднее, в 1893 г., тот же вид Г. Н. Потанин собрал вторично в восточном Тибете между Да-дзинь-лу и Ли-фан-фу, в долине Пасын-коу.

Габитусом этот вид очень схож с *R. Alberti*, отличаясь более длинными и тонкими ветвями и несколько более сильным опушением цветов. Форма листьев, соцветия, пушистые почки в пазухах листьев, форма и окраска околоцветника тождественны, но подпестичные чешуйки различны: у *W. alternifolia* односторонние, 2—3—4-рассеченные, у *R. Alberti* — кольцевидные с зубчатым приподнятым краем. Кроме того, и плод у *W. alternifolia* неизвестен. Все это удерживает от объединения обоих видов в один род.

Самым близким видом к *W. alternifolia* Баталин считает *W. monnula* Hance из Кантонской провинции. В Гербарии БИН нет этого вида, но по описанию он близок к *W. alternifolia*. Плод у *W. monnula* тоже неизвестен.

Итак, систематически обособленный, монотипный род *Restella* имеет родственные связи далеко от своего ареала (Памиро-Алай, Западный Тяньшань) в юго-восточной Азии.

В литературе известны неоднократные случаи, когда среднеазиатские виды имеют близких родственников в восточной Азии. Таким является *Acer turkestanicum* Pax, эндем Средней Азии, из серии *Picta*, большинство видов которой сосредоточено в Китае. А. И. Пояркова [1] рассматривает его как реликт третичной флоры и считает, что расселение серии *Picta* из цикла *Platanoides* могло итти юго-западной миграционной волной по хребтам, отделяющим Монголию от Китая к Куэнь-луню, в Тянь-шань и, постепенно, по мере формирования системы Памиро-Алая, проникнуть туда, где и остаться до настоящего времени в лице *Acer turkestanicum*.

Н. Ф. Гончаров [2] считает аналогичной и историю проникновения рода *Exochorda* в Среднюю Азию. Несколько видов этого рода сохранились в Китае, а две близких расы населяют Памиро-Алай и Западный Тянь-шань. Повидимому, тот же путь проходил и прототип миндаля (*Amygdalus ulmifolia* (Franch.) M. Pop.), отнесенный М. Г. Поповым [3] к восточноазиатской группе родства. Самым близким видом этому миндалю является широко распространенный в Китае *A. triloba* (Lindl.) M. Pop.

---

[1] А. И. Пояркова. Ботанико-географический обзор кленов СССР в связи с историей всего рода *Acer* L. Тр. Бот. Инст. Акад. Наук СССР, сер. I, вып. 1, 1933.

[2] Н. Ф. Гончаров. Очерк растительности Центрального Таджикистана, 1936, стр. 203.

[3] М. Г. Попов. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., т. XXII, вып. 3, 1929, стр. 361.

Все эти виды — реликты третичной флоры, еще хорошо сохранившейся до настоящего времени в нетронутой ледником юго-восточной Азии. По всем данным к таким реликтам относится и *R. Alberti*. На это указывают не только родственные связи в Китае, но и характер распространения ее в Средней Азии.

R. Alberti среднеазиатский эндем с дизъюнктивным ареалом: она распространена в Памиро-Алае (юго-западные отроги Гиссарского хребта, Вахшский хребет и хребты Шуроабадского района, Люличан и др.) и в Западном Тянь-шане (Чаткальский, Пскемский и Угамский хребты). Эти участки горных систем — Памиро-Алай и Тянь-шань, разделенные друг от друга пространственно, сходны по своему геологическому строению и растительности. В настоящее время выяснено, что тектоническая природа Памиро-Алая и Тянь-шаня не резко различна.[1] Сходство современного и древнего оледенения Памиро-тянь-шанской горной страны определяется общностью орографических и климатических черт Памира и Тянь-шаня.[2] Аналогичны и растительные формации (ореховые леса, кленовники, экзохордники) широколиственной древесно-кустарниковой растительности среднегорной области Памиро-Алая и Западного Тянь-шаня.[3] Не только формации, но и отдельные виды — компоненты их нередко общи для Памиро-Алая и Тянь-шаня.

Поразительно схожим ареалом с *R. Alberti* обладает *Ostrowskia magnifica*, встречающаяся в трех цветных расах: белой (в Сталинабадском районе), светлолиловой (в Дарвазском районе) и желтой (в Западном Тянь-шане).[4] *R. Alberti* не найдена только в хребте Газимайлик (между Сталинабадом и Кургантюбе), где встречается *Ostrowskia*; остальные районы у них совпадают. *Ostrowskia* — типичный представитель древней третичной мезофильной флоры, сохранившийся в травяном покрове древесно-кустарниковой растительности на выс. 1000—2900 м в нижней полосе кленовников. *R. Alberti* связана, главным образом, с кленовниками верхней полосы и розариями и поднимается значительно выше *Ostrowskia*; в Памиро-Алае ниже 2000 м она не спускается, в западном Тянь-шане встречается и в ореховых лесах на высоте 1500—1700 м.

Из видов, сопутствующих *R. Alberti*, можно перечислить целый ряд обладающих таким же разорванным ареалом, хотя и не вполне совпадающих районами с *R. Alberti*: *Acer turkestanicum* Pax., *Juniperus seravschanica* Kom., *Berberis oblonga* C. K. Schneid., *Rosa lutea* Mill., *Rosa Ecae* Aitch., *Polygonum bucharicum* Grig., *Thesium alatavicum* Kar. et Kir., *Melandryum ovalifolium* Rgl. et Schmalh., *Eremurus robustus* Rgl. и т. д. Все перечисленные виды распространены в Памиро-Алае и Тянь-шане.

Посмотрим теперь, что представляют собою формации, к которым принадлежит *R. Alberti*. Распространение *R. Alberti* связано с поясом древесно-кустарниковой растительности, состав и происхождение которой более разработаны для Памиро-Алая, чем для Западного Тянь-шаня.

В Узбекистане, в юго-западных отрогах Гиссарского хребта (г. Ходжа-гургурата), она встречается в верхней полосе древесно-кустарникового пояса. В пределах Байсунского заповедника А. Я. Бутков[5] указывает ее нахождение на красных песчаниках нижнего мелового возраста, прикрытых темнокаштановой или черноземовидной почвой, в разнотравной растительности арчевников. Ландшафтными растениями этой группировки являются: *Juniperus seravschanica* Kom. и *Rosa Ecae*; кроме того, из древесных и кустарных пород в составе принимают участие *Acer turkestanicum* и *Lonicera persica*. Местами А. Я. Бутков указывает на присутствие *R. Alberti* в подлеске густых арчевников (с полнотой 0.8—0.9), но чаще в ис-

---

[1] А. П. Марковский. О некоторой закономерности распределения тектонических элементов Памиро-Алая. Тадж. компл. эксп. Геология Памира, II, 1934.

[2] И. П. Герасимов и К. К. Марков. Ледниковый период на территории СССР. 1939.

[3] Н. Ф. Гончаров. Флора Таджикистана, т. I, предисл., 1937.

[4] Б. А. Федченко. Новые данные об Островскии. Изв. Таджик. базы Акад. Наук, т. I, 1933, стр. 79; новые данные о местонахождении *Ostrowskia magnifica* Rgl. Тр. Таджик. базы Акад. Наук, т. 2, 1936, стр. 199.

[5] А. Я. Бутков. Растительность гор Ходжа-гургур-ата. Изд. Комит. Наук УзбССР, Ташкент, 1938.

следованном им районе она встречается на каменистых склонах, где видную роль играют миндали: *Amygdalus bucharica* Korsh. и *A. spinosissima* Bge., *Rhamnus coriacea* (Rgl.) Komar., *Cotoneaster racemiflora* C. Koch и шиповники. По сообщению Н. Ф. Гончарова, в Гиссарском хребте местами *R. Alberti* преобладает в покрове. В Таджикистане *R. Alberti* встречается в Гиссаро-дарвазском районе в светлых кленовниках и розариях. В Вахшском хребте в пояс кленово-розарийной растительности она заходит только одиночно в верхнюю полосу; в значительно большем количестве (редко рассеянно) она встречается здесь в разнотравно-астрагалово-комолиевых группировках субальпийского пояса.

Кленовники в этих местах представлены светлыми разреженными лесами, с редко разбросанными деревьями (*Acer turkestanicum*). Из кустарников высшую отметку встречаемости имеет *Rosa lutea* Mill. По составу, особенно деревьев и кустарников, эти участки леса в Вахшском хребте мало отличаются от лесов Байсунского заповедника: те же *Lonicera persica* Jaub. et Spach., *Juniperus seravschanica* Kom., *Lonicera seravschanica* Pojark. и др. встречаются и здесь, только в различной степени встречаемости.

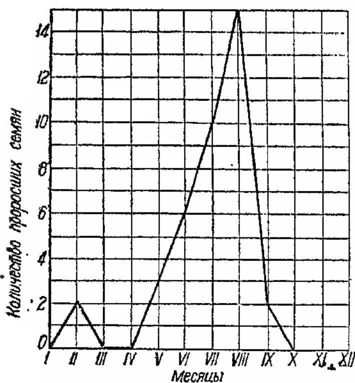


Рис. 3. Кривая всхожести *Restella Alberti* (Rgl). Pob. по месяцам.

По словам И. А. Линчевского, в хребтах Шуроабадского района *R. Alberti* приурочена к поясу розариев (*Rosa lutea* и *R. Ecae*) и встречается в группировках с преобладанием *Polygonum bucharicum*.

Подробных указаний на группировки, в которых встречается *R. Alberti* в Западном Тянь-шане, в литературе не имеется. Б. А. Федченко [1] описывает Аксарсайское ущелье, откуда у него есть сборы *R. Alberti*, заросшее смешанной растительностью из ореха и арчи, *Acer Semenovi* Rgl. et Herd., *Caragana turkestanica* Kom., *Cotoneaster*, *Berberis heteropoda* Schr. и др. Это единственное литературное указание на обитание *R. Alberti* в ореховых лесах.

О происхождении широколиственной древесно-кустарниковой растительности Западного Памиро-Алая Н. Ф. Гончаров [2] пишет, что она «представляет тип растительности с сильным третичным ядром, обнаруживающим генетические связи с восточноазиатской флорой. Фрагменты этой растительности представляют у нас остатки той южной зоны аркто-третичной области, следы которой спорадически отмечаются на обширном протяжении от Средиземноморской области через умеренные Гималаи, северный Китай и т. д. до Северной Америки. Именно это будут элементы третичной мезофильной флоры, которую так образно обозначил М. Г. Попов именем «Гингко». Розарии, ксерофилизованные аналоги широколиственной древесно-кустарниковой растительности, нередко с остатками ее элементов в лице древесных пород, как *Acer turkestanicum* и др., по Н. Ф. Гончарову, являются доводом в пользу доказательства более широкого распространения древесно-кустарниковой растительности в прошлом.

R. Alberti, неразрывно связанная с этими группировками, повидимому и входит в то «третичное ядро» этой растительности, о котором здесь говорится. Фрагментарный характер распространения *R. Alberti* внутри своего ареала является одной из черт реликтовых видов. Она обитает обычно на хребтах, разобщенных друг от друга, и почти нигде не образует сплошных зарослей; в своем ареале она встречается пятнами с показателями встречаемости «редко», «рассеянно», «одиночно».

---

[1] Б. А. Федченко. В Западном Тянь-шане летом 1902 г. Изв. Русск. геогр. общ., XXXIX, 1903.

[2] Н. Ф. Гончаров и П. Н. Овчинников. Основные черты послетретичной истории растительности Западного Памиро-Алая. Сов. Бот., № 6, 1935 и № 1, 1936.

Отсутствием семенного возобновления, часто встречающегося у реликтовых видов, *R. Alberti* не обладает. Семена ее всхожи, и генеративное возобновление осуществляется в природе. По словам И. А. Линчевского, встречаются разновозрастные индивидуумы в розариях хребта Люличан, что, повидимому, обусловлено семенным возобновлением, так как вегетативного размножения у *R. Alberti* в природе не наблюдалось.

Наблюдения в культуре за проращиванием семян и воспитанием молодых сеянцев показали до некоторой степени утрату нормального семенного возобновления. Около 200 семян, высеянных 5 января 1939 г., прорастали в течение года единицами; массовой всхожести совсем не было. Кривая на рис. 3 показывает, в какие месяцы и в каком количестве прорастали за 1939 г. семена *R. Alberti*.

Видим, что прорастание началось через месяц после посева, максимума достигло в августе и к октябрю сошло на-нет. За год проросло всего 38 семян, 20% от посеянных семян, из них 10 погибли на ранних стадиях развития. При этом следует отметить, что для ускорения прорастания применялось травмирование твердых оболочек орешков механическим повреждением и действием низких температур (зарывание в снег), но результаты в ускорении прорастания были незначительны. Низкий процент всхожести семян и высокий процент гибели проростков на ранних стадиях развития указывают на частичную утрату нормального семенного возобновления.

Итак, *R. Alberti* есть реликт третичной флоры со следующими характерными чертами: 1) систематической особенностью (монотипный род), 2) почти полной повторяемостью ареала *Ostrowskia magnifica*, показательного представителя древней третичной растительности, 3) следованием в распространении своем с формациями широколиственной древесно-кустарниковой растительности Памиро-Алая и Западного Тянь-шаня, остатками древнетретичной мезофильной лесной растительности, 4) фрагментарным характером распространения в пределах своего ареала, 5) родственными связями в Китае (*Wikstroemia alternifolia, W. monnula*), 6) частичной утратой нормального семенного возобновления.

E. G. POBEDIMOVA

Restella Pob., a new genus and its origin

Summary

The new species of *Stellera Alberti* described by E. Regel in 1886 differs from the genus *Stellera* by its entire inarticulated perianth persisting on the fruit. From the frutescent species of *Stellera* it differs moreover by the structure of the flower with an almost naked perianth whose lobes are obtuse and rounded and the spherical scar, and from the herbaceous species by its whole habit being that of a branched shrub. The species is more closely related to the genus *Wikstroemia*, but from this too it differs by the persisting perianth and the inarticulate scales subtending the pistil. On the basis of the mentioned differences the species is classed in the present paper as a new monotypical genus *Restella*.

The nearest to it are the species *Wikstroemia alternifolia* Bat. and *W. monnula* Hance growing in south-eastern Asia, while the area of *R. Alberti* is confined to the Pamir-Alai and the western Tian-Shan.

As to its origin *R. Alberti* belongs to the relicts of the Tertiary flora and is characterized by the following features: 1) a systematic position so much apart as to form a monotypical genus; 2) an area of distribution entirely coinciding with that of *Ostrowskia magnifica*, a typical representative of the ancient Tertiary vegetation; 3) a distribution following the formations of the broad-leaved trees and shrubs vegetation of the Pamir-Alai and the western Tian-Shan, which represent the remains of the ancient Tertiary mesophilous forest vegetation; 4) the fragmentary character of distribution within the limits of its area; 5) its affinity with Chinese forms (*W. alternifolia, W. monnula*); 6) the partial loss of the power of normal propagation from seed under experiment conditions.

Д. П. КЕМПИНСКАЯ

Род Rhynchocorys Griseb. во флоре СССР

С 3 рисунками

(Получено 2 II 1939)

Род *Rhynchocorys* установлен Гризебахом в его «Spicilegium Florae Rumelicae» в 1844 г. Общепризнанными являются 2 вида этого рода: *Rh. elephas* Griseb. и *Rh. orientalis* Benth., резко отличающиеся друг от друга обликом, строением цветка, скульптурой семян и опушением.

Еще в 1849 г. Карл Кох описал третий вид этого рода, именно *Rh. stricta* C. Koch.

Долгое время этот вид был забыт, затем Boissier в IV томе своей «Flora orientalis» привел это растение уже в качестве разновидности вида *Rh. elephas*. Это способствовало дальнейшему игнорированию *Rh. stricta*, и только в последнее время некоторые авторы (Гроссгейм, Лесков) начали приводить *Rh. stricta* как вид.

Однако, не все признаки, отличающие *Rh. stricta* от *Rh. elephas*, были выявлены, ареалы обоих видов были неясны, так как происходила постоянная путаница в определении этих двух видов.

Главное внимание я посвятила выяснению вопроса о видовой самостоятельности *Rh. stricta*, причем оказалось, что целый ряд очень ясных и постоянных признаков отличают *Rh. stricta* от *Rh. elephas*.

Прежде всего бросается в глаза разница в опушении. *Rh. stricta* опушен густо и довольно длинно, а *Rh. elephas* — коротко и редко.

Характер опушения у обоих видов совершенно различный: у *Rh. stricta* длинные железистые волоски, а у *Rh. elephas* имеются короткие простые волоски и сидячие железки.

Эти два вида сильно отличаются по облику, что можно хорошо видеть на рис. *1А* и рис. *2А*.

Цветок у *Rh. elephas* и *Rh. stricta* сходен по своему сложному устройству, отличие есть только в размерах: у *Rh. elephas* цветок крупнее, чем у *Rh. stricta*.

Семена оказались совершенно различными у обоих видов как по размерам, так и по скульптуре кожуры (рис. 1*c* и рис. 2*c*).

По экологии эти виды тоже различны: *Rh. elephas* — растение ключевых болот, а *Rh. stricta*, подобно *Rh. orientalis*, — растение мезофильных местообитаний.

Rh. orientalis резко отличается от обоих предыдущих видов совершенно иным строением цветка, полным отсутствием железистого опушения и вообще железок, опушение у него наиболее длинное из простых волосков, и иной формой крупных семян, скульптура которых имеет некоторое сходство со скульптурой семян у *Rh. elephas* и совершенно не похожа на скульптуру семян *Rh. stricta*.

У *Rh. orientalis* гораздо короче трубка венчика, чем у остальных видов, верхняя губа сильно шиловидно вытянута и дугообразно изогнута, нижняя губа так же, как у *Rh. elephas* и *Rh. stricta*, трехлопастная, но средняя лопасть выемчатая.

Такая колоссальная разница в строении цветка заставила меня задуматься о характере опыления. К сожалению, я не имела возможности наблюдать этого непосредственно в природе, но предполагаю, что *Rh. orientalis* опыляется какимнибудь длиннохоботковым насекомым, чего не могу сказать о *Rh. elephas* и *Rh. stricta*. Мне кажется, что у последних двух видов происходит самоопыление.



Рис. 1. *Rhynchocorys elephas* Griseb.

А — облик растения: *a* — цветок, *b—b'* — чашечка, *c* — семя, *d* — цветок в продольном разрезе, *e* — волоски и сндячне железки.

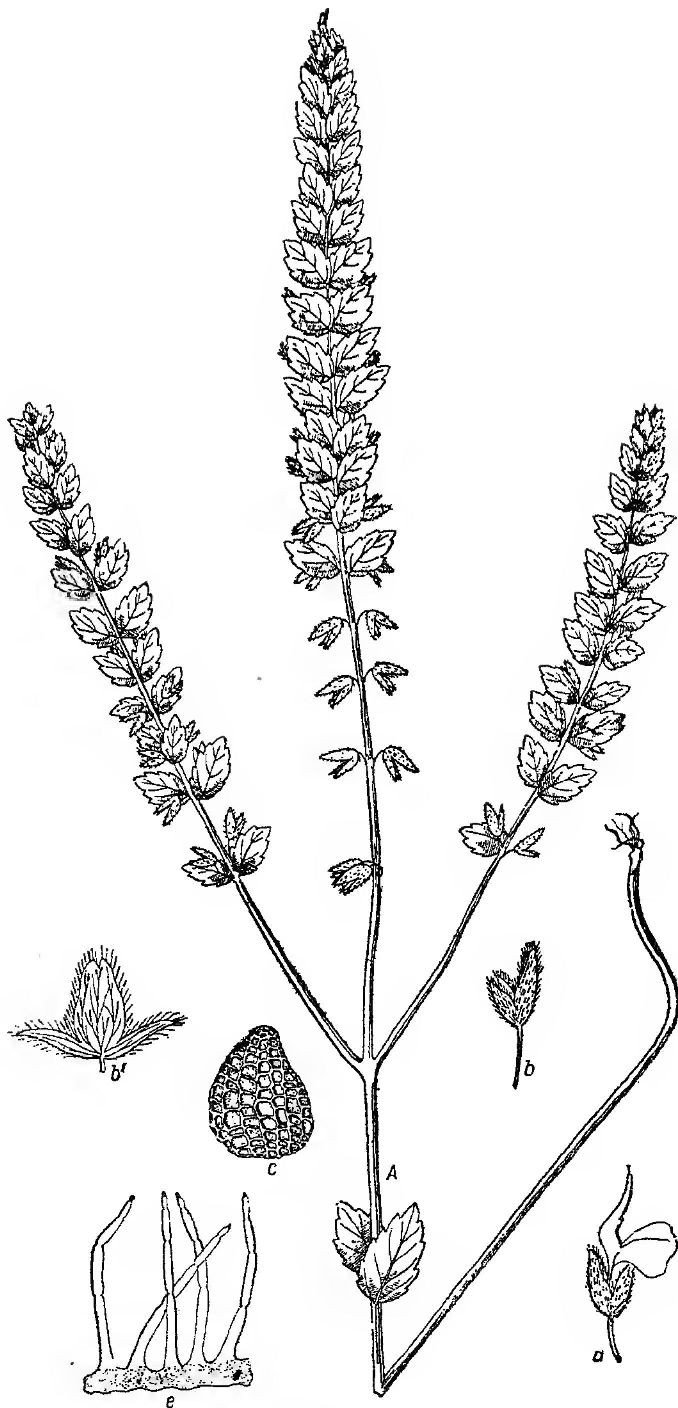


Рис. 2. *Rhynchocorys stricta* C. Koch.

А — облик растения: *а* — цветок, *b—b'* — чашечка с разных сторон, *с* — семя, *е* — волоски с железками на концах.

Верхняя губа цветка свернута в «трубку» (хобот), из которой высовываются столбик и рыльце. Мне приходилось наблюдать, что столбик и рыльце находятся на различной высоте внутри «трубки» и над ней. Тычиночные нити скрещены так, что пыльники лежат довольно компактно. Пыльниковые мешки находятся в самой широкой части венчика, они плотно прилегают к передней части, сзади же остается очень малое расстояние, через которое и пробивается столбик.

Можно предполагать, что столбик растет все время, пока идет созревание пыльцы; в момент созревания рыльце достигает пыльников и, таким образом, происходит опыление. После этого столбик очень быстро вытягивается и выступает за пределы «трубки».

Я еще раз подчеркиваю, что вышесказанное об опылении — это мои предположения, которые очень желательно было бы проверить, наблюдая эти растения непосредственно в природе.[1]

RHYNCHOCORYS GRISEB. — **Хоботник**

Чашечка сплюснутая с боков, двугубая, верхняя губа двузубчатая или выемчатая, нижняя — двураздельная. Трубка венчика цилиндрическая, короткая, шлем вытянут в длинный тонкий хобот, сомкнутыми краями облекающий столбик, причем шлем суживается внезапно от основания или с середины. Нижняя губа широкая, простертая, трехлопастная. Тычинки под шлемом двусильные, пыльники голые, косые или поперечные, гнезда одинаковые, тупые. Коробочка округлая, б. м. сплюснутая, створки соединены срединной перегородкой; семена глубоко-бороздчатые, ячеистые и бороздчато-ячейстые.

Травы с супротивными листьями, многолетние или однолетние.

Griseb. Spicil. fl. Rumel. II (1844) 12; *Elephas* Tourn. ex Adans. Fam. II (1763) 211; *Rhinanthus* L. Sp. pl. (1753) 603 partim; C. Koch in Linnaea VI (1849) 683.

1. Цветы оранжевые, шлем дугообразно изогнутый . . . . 1. **Х. восточный** — **Rh. orientalis** (L.) Benth.
— Цветы желтые, шлем прямой или восходящий 2
2. Растение густо опушено длинными железистыми волосками. Цветоножка 1—8 мм длиной. . . . . 3. **Х. прямой** — **Rh. stricta** C. Koch.
— Растение слабо опушено короткими волосками. Есть сидячие железки. Цветоножка 5—14 мм длиной . . . . 2. **Х. слоновый** — **Rh. elephas** Griseb.

Род *Rhynchocorys* состоит из 3 видов: *Rh. elephas, Rh. stricta* и *Rh. orientalis*. Первые два сравнительно близки между собой, а третий очень резко отличается от первых двух по облику и по строению цветка.

Эти отличия следует подчеркнуть, разбив род на 2 секции: **Orientales** и Elephantes.

Как уже сказано, вид *Rh. elephas* отличен от двух других видов своей экологией; это — растение ключевых болот, тогда как другие свойственны мезофильным местообитаниям.

До последнего времени почти никто не отличал *Rh. stricta* от *Rh. elephas*, несмотря на то, что C. Koch еще в 1849 г. выделил вид *Rh. stricta*. Надо отметить, что внутри рода были и другие деления на виды; так Бентам выделял только два вида: *Rh. orientalis* и *Rh. elephas*, причем в последнем выделял 3 разновидности: *communis, cordata* и *glabrescens*, различая их, главным образом, по опушению и форме листьев. Я считаю это деление неприемлемым, так как эти черты содержат в себе *Rh. elephas* и *Rh. stricta*, а третьего вида в этой секции нет; лишь по форме листьев есть переходы от *elephas* к *stricta*. На основании различий в форме листьев нельзя выделить даже разновидностей.

Распространен род *Rhynchocorys* у нас только на Кавказе.

[1] Е. А. Буш проверила это предположение Д. П. Кемпинской в живой природе на Юго-Осетинском горно-луговом стационаре Академии Наук СССР в 1939 г. и нашла его правильным.

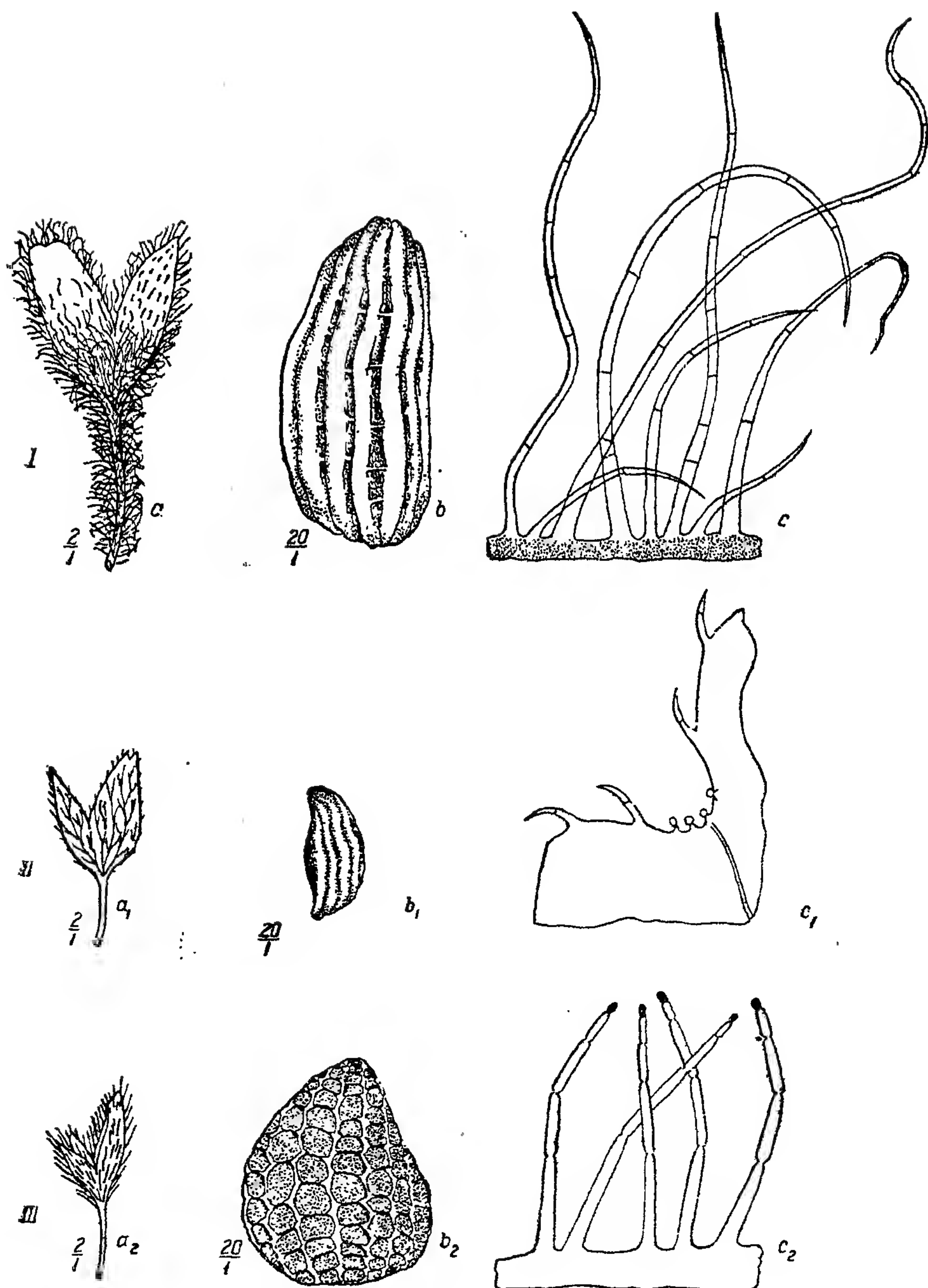


Рис. 3.

I. Rhynchocorys orientalis Benth.: *a* — чашечка, *b* — семя, *c* — волоски. *II. Rhynchocorys elephas* Griseb.: a_1 — чашечка, b_1 — семя, c_1 — волоски и железки. *III. Rhynchocorys stricta* C. Koch — a_2 — чашечка, b_2 — семя, c_2 — волоски с железками на концах.

Sect. I. ORIENTALES m.

Galea arcuata, longe proboscidea. Pubescentia non glandulosa.
Шлем изогнут дугообразно в длинный хобот. Железистого опушения нет.

1. *Rh. orientalis* Benth.

Растение пушисто-шершавое; стебель простой или ветвистый, выш. 30—60 см. Листья нижние на коротком черешке (2—4 мм); верхние сидячие, яйцевидно-ланцетные, по всему краю длинно-зубчатые, 16—57 мм длины, 7—33 мм ширины в самом широком месте. Цветки одиночные в пазухах листьев с длинными цветоножками, 5—17 мм длины; чашечка в нижней части спутанно-длинноволосистая, кверху почти голая, по краю ресничатая; верхняя губа ее с широкими, тупыми лопастями; венчик оранжевый, с короткой трубкой, верхняя губа его с 2 короткими боковыми лопастями при основании и согнутой полукругом нитевидной хоботкообразной средней частью, несущей на конце маленькую округлую ложечкообразную, по краям ресничатую пластинку; нижняя губа по краю ресничатая с выемчатой средней лопастью и с остроконечием в середине выемки; тычинки с более короткими нитями, чем у двух других видов. Коробочка мохнатая, округлая, наверху слегка сердцевидная; семена продолговатые, до 3 мм длины, вдоль глубоко бороздчато-ячеисто-морщинистые. VI—VII.

Benth. in DC. Prodr. X (1846) 559; Boiss. Fl. Or. IV (1879) 478; Альб. Мат. Фл. Колх. (1895) 195; Шмальг. Фл. II (1897) 289; Гроссг. Фл. Кавк. III (1932) 404; рис.: Rchb. Icon. tab. 730; Wettst. Handb. d. syst. Botanik II (1935) 896, tab. 599, f. 9 (sub. *Rh. elephas*).

Хамышки, сенокосная поляна. Стеуп.-Гузерипль, сенокосная поляна. Лесков. — Г. Герпегем бл. Псебая, березняк Кионот. Лесков. — Карачай. Сипягин. — Баталпашинск, Темнолесская, 2500 м. Акинфиев. — Теберда, в широколиств. лесу. Эндаурова. — Теберда, в березняке. Е. и Н. Буш. Литвинов. — Оз. Тамбукан бл. Пятигорска. Кузнецов. — Кисловодск, пойма. Литвинов. — Поляна на г. Нартьяна бл. Нальчика. Е. и Н. Буш. — Балкария, Чегем, ущелье Гара-ауз, березняк. 2000 м. Е. и Н. Буш. — Там же, у ручья. 2000 м. Е. и Н. Буш. — Лев. бер. р. Рцывашки, уроч. Мамай-кюннюм, остатки березняка. 2620 м; уроч. Хызны-кюннюм, сенокосный субальпийский луг. 740 м. Е. и Н. Буш. — Травянистый склон бл. ледника Кулак. 2100 м. Е. и Н. Буш. — Морены ледника Шаурту. 1940—2000 м. Е. и Н. Буш. — Дигория, молодой сосняк на старом русле р. Караугом. 550 м. Е. и Н. Буш. — Осетия, Алагир. Маркович. — Чечня, оз. Эзен-ам. 1940 м; Чечня, субальп. луг между Кири и Дали. Кузнецов. — Дагестан, между с. Б. Дженгутай и станц. Кизыл-Ярской, окраина посевов. Н. Буш. — Дагестан. Рупрехт. — Дагестан. Алексеенко. — Дагестан. Кузнецов. — Аджария, Гурия. Нордман. — Грузия, Цихисджвари бл. Боржоми. 1800 м. Акинфиев. — Сванетия. Соммье и Левье. — Имеретия. Бротерус. — Юго-Осетия, Рокское ущ., субальп. луг. Е. и Н. Буш. — Лев. борт Нижнего Эрманского ущелья, 2600 м. Е. и Н. Буш. — Эдисская балка, в посевах. Е. и Н. Буш. — Чапарухское ущелье, лесной луг. Е. и Н. Буш. — Между Млетами и Пасанауром. Федченко. — Пасанаур, верх. гориз. гор. Кузнецов. — Ананур. Липский. — Душетский район, Гергети, ячмен. поле. Крылов и Штейнберг. — Коджори. Липский. — Хевсурия, опушка соснов. леса между перевалом Велькетили и сел. Шатиль. Н. Буш. — Тушетия, субальп. луг бл. с. Чонтио. Н. Буш. — Азербайджан, Кубинск. район, субальп. луг. Карягин. — Кировабадск. район, оз. Гёк-гёль, широколиств. лес, 400 м. Воронов. — Еленендорф. Гогенаккер. — Армения, Бугда-шана. Зедельмейер. — Ереван. Хоцятовский. — Дашкессем. Байерн.

Sect. II. ELEPHANTES m.

Galea recta v. adscendens. Plantae glandulosae.
Шлем прямой или восходящий. Железистое опушение или сидячие железки есть.

2. *Rh. elephas* Griseb.

Растение слабо опушенное, стебель простой, реже ветвистый, вышиной от 16 до 75 см. Листья на очень коротких черешках или почти сидячие, овальные, крупно-городчатые, от 15 до 50 см длины и от 11 до 35 см ширины в самом широком месте. Цветки одиночные в пазухах листьев, на длинных цветоножках (5—14 см длины). Чашечка голая, по краю слабо ресничатая, у основания широкая, верхняя губа

ее со слабо разделенными широкими, почти тупыми лопастями. Цветок желтый с длинной трубкой венчика, нижняя губа его трехлопастная, верхняя с 2 боковыми лопастями у основания и с вытянутой под углом шиловидной частью. Тычинки с длинными тычиночными нитями. Коробочка округлая, вся опушенная. Семена мелкие, до 1 мм дл., чуть продолговатые, продольно глубоко бороздчатые. Цвет. VI—VII—VIII. У ключевых болот.

Griseb. Spicil. fl. Rumel. II (1844) 12; Boiss. Fl. Or. IV (1879) 478; Альб. Мат. для Фл. Колх. (1895) 194; Гроссг. Фл. Кавк. III (1932) 405; рис.: Columna Ecphr. I, tab. 188.

Истоки р. Курджипса, ключевое болото. Л е с к о в. — Ключевое болото на хр. Мышином, к востоку от перевала. Л е с к о в. — Истоки р. Киши (Чегс), морены ледника. 2100 м. В о р о б ь е в. — Теберда, р. Чучхур; верховья Теберды, около ручьев. 2100 м. Д е с у л а в и. — Осетия, субальп. луг около Мамиссона. М а р к о в и ч. — Бл. Мамиссон. перев., местами обильно по субальп. лугам. 2100—2300 м. Е. и Н. Б у ш. — Баксан, хр. Терскол. 2000—2200 м. А л е к с е е н к о. — Хут. Терскол, 2000 м. А к и н ф и е в. — Балкария, Дых-су, букoво-берез. роща на горе против Дыхской караулки. Е. и Н. Б у ш. — Агаштан, березняк с подлеском из рододендр. 2200 м. Е. и Н. Б у ш. — Илькези, субальп. луг на уроч. Догужья-су-алган. 2500 м. Е. и Н. Б у ш. — Дигория, Гурам, субальп. луг против ур. Каадельта. 2800 м. Е. и Н. Б у ш. — Дигория. А к и н ф и е в. — Черкессия. Верховья р. Псезуапе, 1100 м. Л и п с к и й. — Оз. Кардабача. Л и п с к и й. — Кр. Поляна, луг под Ачишхо. — Гурия, субальп. луг. 2000 м. — Аджария, субальп. пастбище Ленобажи-яйл. К и к о д з е. — Дид-агара — Аджаро-имерет. хр., уроч. Бахмаро. К и к о д з е. — Латпарский перевал. 2000 м. С р е д и н с к и й. — Цихисджвари, г. Кодиани. Р о о п. — Гудгора. О в е р и н, Б о р о д и н. — Кахетия, субальп. пояс г. Хочал-даг. Ф о м и н. — Абастуман. К и к о д з е. — Боржоми. А к и н ф и е в. — Юго-Осетия, лес на северо-запад от оз. Эрцо. 1615 м. Е. и Н. Б у ш. — Гора Алхашенда, сенокосн. луг на вершине 2170 м. Е. и Н. Б у ш. — Перевал Бубе-кахер, ключевое болото в лесу. 1775 м. Е. и Н. Б у ш. — Рокское ущ., субальп. луг на верш. горы Кадиссер-угардан. 2400 м. Е. и Н. Б у ш. — Рокский перевал, южн. стор., субальп. луг. 2400—2700 м. Е. и Н. Б у ш. — Эрмани, бл. оз. Дзоаршад. Е. и Н. Б у ш. — Верхнее Эрманск. ущ. 2450 м. Е. и Н. Б у ш. — Г. Сариял, бл. Еленендорфа. Г о г е н а к к е р. — Нухин. район, истоки р. Дашагил-чай, луга. 2300 м. А л е к с е е н к о. — Нуха, субальп. пастбища, Кожун-Салават. В о р о н о в. — Кем-эйлаг. 2150 м. Ш е л к о в н и к о в. — Ленкорань. Г о г е н а к к е р, К а р е л и н. — Эшакчи. Ш е л к о в н и к о в. — Пост. Кажбы. Л е в а н д о в с к и й. — Сел. Путасар. Ш е л к о в н и к о в.

Примечание. В новом (IV) издании Систематики Веттштейна (1935) под именем *Rh. elephas* на рис. 599, фиг. 9, изображен цветок *Rh. orientalis*.

3. *Rh. stricta* C. Koch.

Растение сильно опушенное, стебель простой или ветвистый, вышиной от 8 до 35 см. Листья почти сидячие, треугольно-яйцевидные, остро-городчатые, длиной от 10 до 33 мм и от 5 до 19 мм ширины в самом широком месте. Цветки в пазухах листьев, на коротких цветоножках от 1 до 8 мм длины. Чашечка опушенная, с узким основанием, верхняя губа ее с довольно глубоко надрезанными, слегка островатыми, неширокими лопастями. Цветок такой же, как у *Rh. elephas*. Коробочка округлая, опушенная. Семена довольно крупные, длиной до 1.75 мм, ячеисто-морщинистые. Цвет. VII—VIII.

C. Koch in Linnaea VI (1849) 684; Альб. Мат. к Фл. Колх. (1895) 194; Лесков в Тр. Бот. муз. Акад. Наук СССР XXV (1932) 41; Гроссг. Фл. Кавк. III (1932) 404; *Rh. elephas* var. *stricta* Boiss. Fl. Or. IV (1879) 478.

Кавк. запов., субальп. луг, на прав. бер. р. Бамбачка. Л е с к о в. — Верховье р. Цеце, луг на верхнем пределе леса. Л е с к о в. — Верховье Лабы, субальп. обл. К у з н е ц о в. — Морены ледника Бу-ульген. 2200 м. Е. и Н. Б у ш. — Теберда, Клухорский перевал. 2160 м. Л и т в и н о в. — Черкессия, южный склон Ачишхо, субальп. луг. А б л е ц о в. — Аджария, между Батуми и Ахалцихом, поляна в лесу. С о м м ь е и Л е в ь е. — Аджаро-Имеретинский хр., кочевка Пикал. М е ф ф е р т. — Шавнабад. К и к о д з е. — Бакуриани. 1440 м. А к и н ф и е в. — Абхазия, басс. р. Бзыби. В о р о н о в. — Мегрелия, субальп. луг в верховьях р. Хоне на южн. склоне хребта. К у з н е ц о в. — Сванетия, Латпарский перев. 2000 м. — Сванетия, верховья р. Цхенис-цхали. Г у б б и с. — Сванетия, Лашкети. Б р о т е р у с. — Гурия. Н о р д м а н н. — Юго-Осетия, полоса березы и субальп. луг бл. оз. Эрцо. К у з н е ц о в. — Юго-Осетия, Кударский район, субальп. сенокосы, луг от уроч. Сегауат до верш. Морах. Е. и Н. Б у ш. — Джомаг, ущелье Сомих. Е. и Н. Б у ш. — Верховья р. Ксанки, субальп. луг над сел. Горга. 2400 м. Е. и Н. Б у ш. — Гудгора, субальп. луг. 2600 м. Д з е в а н о в с к и й. — Кубинск. район, на обрывах Хандых-дере, бл. сел. Хиналуг, к югу. 2160 м. А л е к с е е н к о. — Ленкорань, сырой бер. Ленкорань-чай, в канаве, к юго-зап. от сел. Хоран к сел. Алму, лесная лужайка.

Матвеева. — Эшакчи. Шелковников. — Пост. Кажды. Левандовский. — Бл. с. Амурат. 1000 м. — Дабаран-Барнасар. Радде. — Перевал между г. Лерик и с. Бузачар, южн. и юго-вост. скалистый склон. Радде.

Таким образом все 3 вида распространены по всему горному Кавказу. доходя до высоты 2500 м.

Искренно благодарю Е. А. Буш за руководство работой.

D. P. KEMPINSKAJA

Die Gattung Rhynchocorys Griseb. in der Flora der UdSSR

Zusammenfassung

Die Verfasserin beschreibt die Arten der Gattung *Rhynchocorys*. Sie schlägt vor, *Rh. orientalis* Benth. und zwei andere Arten, *Rh. elephas* Griseb. und *Rh. stricta* C. Koch, welche von *Rh. orientalis* Benth. durch den Bau der Blüte ganz verschieden sind, in 2 Sectionen einzuteilen, nämlich Sect. Orientales und Sect. Elephantes.

Alle drei Arten unterscheiden sich sehr scharf von einander durch ihre Samenskulptur und Grösse, sowie den Charakter der Behaarung.

Rh. orientalis unterscheidet sich von den übrigen Arten durch vollständiges Fehlen von Drüsen, *Rh. elephas* durch ihre Oekologie — diese Art bewohnt Quellenmoore, während die zwei anderen Arten mesophilen Standorten eigen sind.

Rh. stricta — eine halbvergessene Art — wird fast immer mit *Rh. elephas* verwechselt oder für eine Varietät von *Rh. elephas* angesehen. Es genügt aber einen Blick auf die Tafeln 1—3 zu werfen, um die Überzeugung zu gewinnen, dass *Rh. stricta* und *Rh. elephas* zwei sehr gute Arten sind.

М. НИКОЛАЕВА

Кустарниковый тип растительности южной части Большого и Малого Ямала

С 2 рисунками

(Получено 10 V 1939)

ВВЕДЕНИЕ

Кустарниковый тип растительности представляется одним из наиболее интересных и слабо освещенных в литературе типов тундровой зоны. Он имеет также и большую практическую ценность как оленье летнее пастбище, топливный материал в безлесной тундре и местообитание различных промысловых животных.

Исследования, проведенные мною в 1935 г. в южной части Б. и М. Ямала, а также материал, любезно предоставленный мне В. Н. Андреевым (экспедиция 1932 г. на Б. Ямал), дали возможность характеризовать ассоциации кустарниковых зарослей южных частей Б. и М. Ямала и выявить, до некоторой степени, их отличие от тундрового типа растительности.

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Климатические условия являются одним из важнейших факторов, определяющих существование растительных ассоциаций тундровой зоны.

Сведения о климате Большого и особенно Малого Ямала чрезвычайно бедны. Мы располагаем данными Сале-Хардской (бывшей Обдорской) метеорологической станции и отрывочными наблюдениями метеорологических станций Маре-Сале и Новый Порт.

Южная часть Б. и М. Ямалов является переходной как между азиатской (континентальной) и европейской (с мягким климатом) приполярными областями, так и между западно-сибирской частью континента и его северным побережьем.

Годовая температура несколько снижается на северо-восток и сильнее на северо-запад. Наиболее холодными месяцами являются декабрь, январь, февраль и март. Вегетационный период[1] колеблется от 132 дней (с 23 V по 1 X для Сале-Харда) до 108 дней (с 8 VI по 25 IX для Маре-Сале) и обладает весьма умеренными температурами.

Большая часть осадков приходится на летние и отчасти осенние месяцы. В виде снега, сохраняющегося до весны, выпадает не более 26% годового количества осадков, т. е. в среднем 63—75 мм. Выпадение снега происходит довольно равномерно, и наибольшей мощности снеговой покров достигает к концу февраля, началу марта.

Ветровое перераспределение снега приводит к большим скоплениям его на склонах, в долинах и других депрессиях и, наоборот, к значительному уменьшению снегового покрова (до 25—30 см), а иногда и полному его исчезновению с повышен-

[1] За вегетационный период здесь принимается число дней с температурой выше 0°.

ных водораздельных пространств. Гидрографическая сеть Б. и М. Ямала основное питание получает от весенних талых вод. Таяние снега происходит очень быстро и вызывает сильный, но весьма непродолжительный подъем воды в ручьях и речках. Значительно более продолжителен период половодья Оби и Таза и их крупных притоков.

Относительная влажность воздуха, по данным метеорологической станции Сале-Хард, чрезвычайно велика (83%), несмотря на малые абсолютные величины (3.6). Зимой относительная влажность значительно понижается.

Одним из важнейших экологических факторов на севере является вечная мерзлота. В заполярье Зап. Сибири она залегает неглубоко, следствием чего являются низкие почвенные температуры и заболоченность грунтов. Глубина и быстрота оттаивания почвы весьма разнообразны, в зависимости от почвы, рельефа и т. д. Глубина залегания вечномерзлого слоя на минеральных грунтах и на торфяных. Однако в местах с сильным проточным увлажнением или хорошим дренажем уровень вечной мерзлоты сильно понижен, а иногда она вообще исчезает.

Северная оконечность Западной Сибири отличается от других частей тундровой зоны особенно сильными и частыми ветрами, оказывающими огромное влияние на растительность (механическое действие, снеговая корразия, снеговое перераспределение, иссушающее действие и т. д.). Следует отметить, что летом доминируют ветры северных румбов, а зимой — южных, причем они слабее.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ГЕОБОТАНИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Большой и Малый Ямал образуют северную оконечность Западно-сибирской низменности и в отношении строения поверхности мало от нее отличаются. В основном, оба полуострова сложены осадками постплиоценовой морской трансгрессии (Эдельштейн, 1926), главным образом песками и глинами. Вся территория может быть расчленена на следующие геоморфологические элементы: 1) огромные пониженные пространства Оби, Таза и дельты их притоков; 2) древняя песчаная терраса, хорошо выраженная на восточном побережье Б. Ямала и заходящая во внутреннюю часть полуострова по притокам Оби и Таза; далее вглубь водораздела можно проследить обычно не резко выраженный переход к 3) суглинистому водоразделу. Для южной части Б. и М. Ямала характерно огромное количество озер и речек. По характеру растительности интересующий нас район относится к подзонам северной лесо-тундры и южной тундры (Андреев, 1938).

Обширные пространства побережья и дельт заняты ивовыми зарослями, местами сильно заболоченными. Древесная растительность в виде лиственничных и реже еловых редколесий приурочена к долинам рек и нигде не подходит к побережьям Обской и Тазовской губы. На древней песчаной террасе характерно преобладание лишайниковых тундр и местами болот с лишайниками. Глинистые водораздельные пространства Б. Ямала покрыты различными ассоциациями моховых тундр. На склонах они сменяются ерниками, а еще ниже — ивняками. На М. Ямале суглинистый водораздел занимает бóльшую часть полуострова и отличается от Б. Ямальского бóльшей высотой (от 60 м, в среднем, до 85—90 м в отдельных точках). Растительность здесь имеет более разнообразный характер. На крупнохолмистых прибрежных частях водораздела преобладают пятнисто-мохово-кустарничковые и пушицево-кочкарные ассоциации. Внутренняя часть полуострова заболочена и покрыта разнообразной тундровой и болотной растительностью. Все склоны и понижения покрыты кустарником.

КУСТАРНИКОВЫЙ ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Как уже указывалось, кустарниковые заросли принимают довольно значительное участие в сложении растительного покрова южных частей Б. и М. Ямала. Огромные площади дельт Оби и Таза, все низовья крупных тундровых речек покрыты, главным образом, поемными ивняками. Что касается повышенных частей

юга Б. и М. Ямала, то под кустарниками здесь находится от 7.5% (для Б. Ямала) и до 11% (для М. Ямала) всей площади.[1] Следует указать, что $^2/_3$ кустарниковых ценозов относится к ерникам и только около $^1/_3$ площади кустарников занято ивняками.

Кустарниковые заросли приурочены к незаболоченным понижениям, склонам и самым долинам рек, ручьев и озер, т. е. к местам со снеговыми скоплениями и пониженным уровнем вечной мерзлоты.

Все разнообразие кустарниковых ассоциаций, охваченное данным исследованием, можно объединить в формацию ивняковых зарослей и формацию ерников, в которых в свою очередь, намечаются более мелкие объединения — группы ассоциаций.

Формация ивняков

Формация ивняков развивается в условиях наименьшего влияния неблагоприятного климата тундры, а именно в тех частях долин и склонов, которым свойственно значительное проточное увлажнение и часто некоторый период поемности.

Различные поверхностные почвенные образования (выпячивание, пятнистость, плывуны), столь обычные в тундре, совершенно несвойственны местообитаниям ивняковых ценозов, да и в ерниках они проявляются очень слабо. Ивняковые ассоциации, как показывает название, характеризуются сильным развитием первого яруса, состоящего из различных видов кустарниковых ив. Наиболее обычны: *Salix phylicifolia*, *S. lapponum*, *S. glandulifera*, *S. glauca*, *S. stipulifera*, *S. lanata*, *S. arbuscula*.

Нижние ярусы характеризуются почти полным отсутствием лишайников и слабым развитием мохового покрова. Травянистая растительность, наоборот, весьма обильна и разнообразна. Следует отметить, что большая часть видов весьма специфична и тундровым ценозам несвойственна.

Формация ивняков делится на следующие группы ассоциаций: 1) разнотравную, 2) осоковую, 3) злаковую, 4) зеленомошную и 5) сфагновую.

1. РАЗНОТРАВНАЯ ГРУППА АССОЦИАЦИЙ

Экологическая амплитуда ее очень невелика. Разнотравные ивняки встречаются в местах не только наиболее теплых и защищенных от действия ветра, но и отличающихся богатством субстрата. Чаще это дренируемые части поймы рек и ручьев. Период поемности в ассоциациях этой, а также и следующей — осоковой группы отличается длительностью. Кустарники образуют густой, хорошо развитый ярус до 2 м высоты. Травяной ярус очень пышен, разнообразен и подавляет остальную растительность. Он образован главным образом мезофитами и гидромезофитами, широко распространенными в северной части лесной зоны СССР.

Вместе с изменением характера местообитания наблюдаются переходы к другим группам ивняков. Благодаря значительному богатству зелеными кормами, ассоциации этой группы очень ценны как пастбище. Однако, некоторые из них (напр. Salicetum mixto-herbosum), благодаря долинному положению, густоте, значительной комарности и некоторым другим причинам, оленям недоступны. В этой группе были описаны следующие ассоциации.

Salicetum mixto-herbosum (I) (Поемно-разнотравный ивняк)

Описываемый ивняк представляет, очевидно, сборную ассоциацию. Наибольшего распространения он достигает в дельте р. Таза (Говорухин, 1933) и р. Оби, где он расположен на прирусловых гривках и других более или менее дренированных повышениях пойм. Супесчаные и суглинистые почвы несут слабые следы оглеения. Мерзлота залегает глубоко, а, возможно, и совсем отсутствует.

[1] % отношение площадей под кустарниковыми зарослями к площади изучаемого района определялось на основании глазомерной, маршрутной геоботанической съемки, проводимой во время работы экспедиции.

Эти условия способствуют хорошему развитию ивняка. Доминируют *Salix lanata*, *S. phylicifolia* и *S. stipulifera*, образующие густой и высокий (80—175 см) второй ярус. Первый ярус состоит из редких кустов *Alnus fruticosa* 2—3 м высотой. С увеличением заболачивания последняя быстро исчезает.

Травянистая растительность пышна и разнообразна и имеет в среднем 59% проективного покрытия. Наиболее обильны здесь *Vicia cracca*, *Lathyrus paluster*, *Myosotis nemorosa*, *Equisetum pratense* и др.

Mnium cinclidioides, *Drepanocladus uncinatus* и *Climacium dendroides* составляют редкий моховой покров.

Весьма показательна диффузность строения растительного покрова, свойственная более или менее всем ивнякам, в противоположность комплексным тундровым и болотным ценозам.

Производительность зеленой массы очень велика и достигает в среднем 35 ц с га. Однако, долинное положение и густота кустарника препятствуют выпасу.

Salicetum geranioso-herbosum (II) (Гераниево-разнотравный ивняк)

Обычен вдоль бесчисленных в тундре ручьев и речушек. Период поемности здесь значительно более краток, чем в предыдущей ассоциации. Сильное проточное увлажнение намного понижает уровень вечно-мерзлого слоя и способствует быстрому стаиванию снега весной. Почвы торфянисто-поверхностно-глеевые или скрыто-подзолисто-глеевые. Проточность создает условия относительно хорошей аэрации.

Густой ярус ивняка достигает 100—170 см высоты. Особенно обильна здесь *Salix phylicifolia*. Травяной покров очень пышен и разнообразен (20—25 видов). Наиболее распространены: *Geranium albiflorum*, *Veratrum Mischae*, *Trollius asiaticus*, встречаются также *Astragalus arcticus* и *Viola biflora*, — два последних вида в поемно-разнотравном ивняке отсутствуют, а *Trollius asiaticus* встречается редко.

Моховой покров развит несколько сильнее предыдущей ассоциации и имеет иной видовой состав. Значительного развития достигает *Polytrichum gracile* и некоторые другие. Растительность распределена равномерно.

Ценность этой ассоциации как пастбища очень велика. Продуктивность зеленой массы — 45 ц с га (из них 5 ц разнотравья). Благодаря меньшей густоте и распространению небольшими участками, она вполне доступна оленям.

Salicetum arcto-rubi-herbosum (III) (полениково-разнотравный ивняк)

Ассоциация описана в южной части Б. Ямала, отмечалась также и на М. Ямале. Ценозы ее располагаются в нижних частях склонов долин. В отличие от вышеописанных ассоциаций, увлажнение происходит здесь только грунтовыми и поверхностно сточными водами. Благодаря этому, уровень вечной мерзлоты понижен меньше, чем в предыдущих ассоциациях. Близость вечной мерзлоты и пологость склона способствуют некоторому заболачиванию. Почвы обычно торфяно-глеевые.

Сильное развитие мохового покрова и видовой состав его приближают эту ассоциацию к зеленомошной группе ивняков. Доминируют *Hylocomium proliferum* и *Aulacomnium palustre*.

Травяной ярус развит слабее предыдущих ассоциаций и менее разнообразен (проективное покрытие 37.5%, количество видов 15—20). Доминируют *Rubus arcticus*, *Trollius asiaticus* и некоторые другие.

Ярус кустарника, высота которого 100—150 см, составлен из *Salix lanata*, *S. phylicifolia*, *S. glandulifera* и *S. stipulifera*. Примесь *Betula nana* свидетельствует, как и другие признаки, об ухудшении условий существования в этом разнотравном ивняке.

Ассоциация относится к категории используемых для выпаса. Однако, продуктивность ее невелика — в среднем 17 ц с га.

Salicetum lycopodioso-hylocomiosum (IV) (разнотравно-зеленомошный ивняк)

Этот ивняк имеет особый характер. Мною эта ассоциация была встречена лишь однажды, но, по указанию В. Н. Андреева, она довольно распространена на Б. Ямале и развивается в местах, где несколько залеживается снег. Значительное развитие мохового покрова и примесь *Peltigera aphtosa* ставят эту ассоциацию близко к зеленомошным ивнякам. Однако, сильное развитие травяной растительности (38% проективного покрытия), правда, не характерной по составу для разнотравных ивняков (*Lycopodium pungens, Rubus chamaemorus* и т. д.), заставляет выделить этот ивняк как ассоциацию переходного типа. Ярус кустарника развит довольно хорошо (70—100 см высоты) и состоит главным образом из *Salix glauca, S. arbuscula* с примесью *Betula nana*.

2. ЗЛАКОВАЯ ГРУППА ИВНЯКОВ

Злаковая группа ивняков по внешнему характеру и видовому составу растительности очень близка к разнотравным ивняковым ассоциациям. Ассоциации этой группы занимают те же склоны, прирусловые части долин и т. д. Однако, в описываемой группе злаки по обилию резко преобладают, подавляя разнотравие.

При более подробном анализе условий местообитания злаковых ивняков, можно отметить следующее: злаковые ивняки, развивающиеся в условиях поемности, имеют период разлива более краткий, чем соответствующие ивняково-разнотравные ассоциации; дренаж в местах развития ассоциации злаковой группы значительно лучше; почвы подзолистого типа, иногда со слабым оглеением, или неразвитый аллювий. Экологическая амплитуда этой группы ивняков значительно больше, чем у предыдущей.

В этой группе нами была описана ассоциация Salicetum calamagrostidosum (V) (ивняк вейниковый). Она распространена по берегам озер и на прирусловых гривках пойм. Уровень вечной мерзлоты понижен. Высота яруса кустарника колеблется от 75—120 до 35 см (оп. № 106). В состав его входят: *Salix lanata, S. phylicifolia, S. lapponum* и многие другие. В травяном ярусе доминирует *Calamagrostis Langsdorffii*, встречается много *Poa alpigena, Festuca arenaria* и др. Слабо развитый моховой покров составлен главным образом *Drepanocladus uncinatus*.

Ценозы описанной ассоциации значительно варьируют в зависимости от степени дренажа и поемности: напр., ценозы, описанные под №№ 32, 154,[1] имеют более гидромезофильный облик, а растительность ценоза № 106, встреченного на крутом склоне мало развитой поймы, отличающегося сухостью, также носит соответствующий отпечаток.

Продуктивность ассоциации — 20 ц с га (из них травы почти 5 ц). Однако, долинное положение ее затрудняет использование в качестве пастбища.

Ассоциация Salicetum calamagrostidoso-polytrichosum (VI) (ивняк злаковозеленомошный) не может быть отнесена к злаковым ивнякам не только вследствие сильного развития мхов и травянистых видов, более свойственных зеленомошным ивнякам, но и благодаря ряду особенностей в структуре ассоциации. Она является переходной от злаковой группы ивняков к зеленомошной.

Злаково-зеленомошный ивняк широко распространен на М. Ямале на пологих склонах и в лощинах, увлажняемых мерзлотными, а главное, поверхностными водами. Почвы — торфянисто-глеевые или глеевые суглинки.

Особенностью этого ивняка является разреженность кустарника. Он имеет вид паркового насаждения. В то время, как в типичном злаковом ивняке (Salicetum calamagrostidosum) на 100 м² приходится около 165 кустов, здесь их всего 38. Доминируют *Salix glauca, S. arbuscula* и некоторые другие ивы; довольно много *Betula nana*. Благодаря расчлененности микрорельефа и несомкнутости верхнего яруса, имеет место комплексный характер растительности. Выражены следующие члены

[1] См. приложение — сводная таблица описаний ассоциаций ивняков — V.

комплексной ассоциации: 1) травяно-кустарный (доминирует *Calamagrostis neglecta* и ивы); 2) моховой с осоками и лишайниками, приуроченный к участкам между кустами. В моховом ярусе преобладают *Polytrichum alpinum, Drepanocladus uncinatus, Aulacomnium palustre* и многие другие. В крупных понижениях формируется еще печеночно-гипновый член комплекса. Продуктивность этой ассоциации чрезвычайно низка: листвы ив — около 2.7 ц с га, а злаков и осок всего 0.6 ц с га.

3. ОСОКОВАЯ ГРУППА АССОЦИАЦИЙ

В заболоченных местах разнотравные ивняковые ассоциации сменяются обычно осоковыми. Занимая очень низкие уровни, осоковые ивняки характеризуются наличием наиболее продолжительной поемности и постоянного избыточного увлажнения.

В зависимости от характера заболачивания можно различать: 1) ивняки кочкарно-осоковые (преобладание *Carex caespitosa*), развивающиеся в условиях застойного заболачивания с затрудненной аэрацией и 2) ивняки крупноосоковые (преобладание *Carex gracilis, C. aquatilis* или *Carex stans*). Эти последние обычны для мест с проточным избыточным увлажнением и довольно хорошей аэрацией. Осоковые ивняки имеют большое распространение, особенно в низовьях Оби и Таза. Однако, для пастбищных целей они почти совсем не используются.

Salicetum herboso-caricosum (VII) (крупноосоковый ивняк с разнотравьем)

Эта ассоциация является промежуточной между разнотравными и крупноосоковыми ивняками и занимает соответственно переходные местообитания. Участки ивняка чередуются обычно с осоковыми или злаковыми полянками (приблизительное соотношение 6 : 4).

Ярус кустарника развит хорошо и состоит из *Salix lanata, S. stipulifera, S. phylicifolia* и их гибридов. *Alnus fruticosa* встречается лишь местами в сильно угнетенном состоянии. В травяном покрове доминирует *Carex gracilis*; примешиваются *Carex caespitosa, Comarum palustre, Equisetum pratense* и др. Моховой покров развит слабо.

С увеличением заболачивания разнотравье выпадает, возрастает только роль *Equisetum pratense* и мхов.

В чистых крупноосоковых ивняках почти все разнотравье (в том числе и *Equisetum pratense*) исчезает. Совершенно исчезает и *Alnus fruticosa*. Ивы несут некоторые следы угнетения.

Под выпас используются только небольшие участки ивняка, расположенные вдоль ручьев и озер. Продуктивность — около 15 ц с га листвы и 10 ц осоки. Эти ивняки являются особенно ценным пастбищем весной и осенью.

Salicetum caricoso-calliergosum (VIII) (мохово-осоковый ивняк)

Развивается в поймах и старицах, на слабо оглеенном аллювии. Кустарниковый ярус (*Salix lanata*) развит очень хорошо. Благодаря большой сомкнутости кустарника травяной покров чрезвычайно беден. Наиболее обильна здесь *Carex aquatilis*, встречаются *Equisetum pratense* и некоторые другие. Мхи, благодаря отсутствию конкуренции со стороны травянистых видов, развиты лучше. Наиболее обычны здесь *Calliergon cordifolium, Mnium rugicum* и др. Как пастбище не используется.

Salicetum caespitoso-caricosum (IX) (кочкарно-осоковый ивняк)

Развивается в поймах рек на тяжелых, сильно оглеенных суглинках.

Хорошо выраженный ярус кустарника (*Salix lanata, S. phylicifolia*) достигает 100—120 см высоты. В травяном ярусе доминирует *Carex caespitosa*. Моховой покров развит очень слабо между кочками и на стелющихся побегах ив и состоит из видов

Mnium и *Calliergon*. Участки ассоциации чередуются с полянками, где в большом количестве примешиваются *Carex aquatilis* и *Calamagrostis Langsdorffii*.

Как пастбище ценности не представляет, из-за малой доступности.

4. ЗЕЛЕНОМОШНАЯ ГРУППА ИВНЯКОВ

Ассоциации этой группы развиваются в наименее благоприятных для ивняков условиях. Эти ивняки обычны на склонах и в депрессиях, где скопляется снег, а уровень вечной мерзлоты несколько понижен.

Растительность ясно указывает на ухудшение здесь условий существования, по сравнению с вышеописанными группами ивняков. Кустарник образует более редкий и низкий ярус. Часто наблюдается примесь *Betula nana*. Среди ив доминируют виды, обычные в типично тундровых ассоциациях (*Salix stipulifera, S. arbuscula*). Для этих ивняков характерно очень сильное развитие мохового покрова и появление лишайников (главным образом листоватых видов). Среди травяной растительности появляются виды, свойственные открытой тундре. Кроме того, здесь встречаются кустарнички, вообще совершенно несвойственные ивняковой формации.

Продуктивность ассоциаций этой группы невелика и составляется главным образом листвой кустарников. В осенний период олени охотно добывают здесь корневища и зимующие почки некоторых растений.

Salicetum drepanocladosum (X) (ивняк дрепанокладусовый)

Здесь объединено несколько близких ассоциаций, отличающихся друг от друга степенью заболоченности.

Они развиваются обычно в условиях сокращенного периода поемности у озер и в наименее заливаемых частях поймы, на слабо заболоченных песках и супесях. Средняя высота кустарника (*Salix lanata, S. phylicifolia, S. stipulifera* и др.) 60—80 см. Осоково-злаковый ярус высотой 25—50 см довольно редок. Лучше представлен напочвенный разнотравный покров (высота 5—12 см). Здесь обычны *Polemonium acutiflorum, Nardosmia frigida* и многие другие. Моховой покров развит хорошо и состоит в основном из *Drepanocladus uncinatus* и *Mnium cinclidioides*.

Salicetum caricoso-hylocomiosum (XI) (ивняк зеленомошный с осокой)

Эта ассоциация наиболее типична для зеленомошной группы ивняков и распространена главным образом в средней части Б. Ямала. Обычна по склонам и надпоймам рек. Растительность имеет комплексный характер. Первый элемент ассоциации кустарно-моховой (главным образом на повышениях) слагается низкими (30—40 см) зарослями *Salix hastata* и *S. stipulifera*, небольшой примесью кустарничков и травяной растительности и хорошо развитым моховым ковром (преобладание *Hylocomium proliferum*). Осоки (*Carex aquatilis* или *C. stans*) и мхи (*Drepanocladus uncinatus*), расположенные между кустами, образуют второй элемент ассоциации.

Salicetum nephromo-aulacomniosum (XII) (ивняк лишайниково-зеленомошный)

Этот ивняк был описан в средней части М. Ямала на суглинистом склоне к озеру. Кустарники и травянистая растительность имеют угнетенный характер. Только напочвенный ярус развит хорошо. Здесь доминирует *Aulacomnium palustre* и др.; значительна примесь лишайников (главным образом *Nephroma arctica* и *Cladonia gracilis*). Довольно большое место занимают сфагновые мхи, присутствие которых чрезвычайно угнетающе действует на ивы. Последние (*Salix arbuscula*) вместе с *Betula nana* образуют редкий ярус 120—130 см высоты. Травяная растительность развита очень слабо.

5. СФАГНОВАЯ ГРУППА АССОЦИАЦИЙ

Ассоциации этой группы встречаются очень редко, так как большинство видов ив не выносят заболачивания с участием сфагнов.

Описанная нами ассоциация Salicetum Girgensohnii-sphagnosum (XIII) расположена в условиях избыточного увлажнения на склоне лощины.

Ивы, имеющие угнетенный вид, образуют многочисленные группы главным образом на моховых кочках из *Hylocomium proliferum* и *Pleurozium Schreberi*, составляя мохово-кустарниковый элемент ассоциации. Сфагновые подушки с редким ивняком (2-й элемент) состоят в основном из *Sphagnum Girgensohnii* и некоторых других. Между моховыми подушками располагаются ложбинки, занятые осоками (*Carex aquatilis*).

Особое место занимает ассоциация Betuleto-salicetum hylocomiosum (XIV). Она не может быть отнесена к ивнякам и является переходной от зеленомошной группы их к ерниковой формации. Ассоциация эта довольно распространена по всему району, обычно в понижениях с избыточным увлажнением. Почвы супесчаные, торфянисто-глеевые. Ярус кустарников (70—80 см высотой) образован *Salix stipulifera* и большим количеством *Betula nana*. Травянистой растительности почти нет. Однако, иногда встречается много *Carex stans* (или *C. aquatilis*). Моховой покров развит хорошо. Состоит он из видов, обычных в зеленомошных ивняках. Встречается примесь лишайников.

Ерниковая формация

Ерниковая формация распространена в лесо-тундре и в южной тундре шире ивняков. Причина этого кроется в малой требовательности ерников к условиям местообитания. В указанном районе ерниковые ценозы занимают местообитания, недоступные ивнякам. По своим почвенным и микроклиматическим условиям они являются переходными от местообитаний ивняков к типично-тундровым ассоциациям. К условиям влажности ерники не требовательны и образуют ассоциации как на сухих, так и на сильно заболоченных местах.

Так же как и ивняки, ерники расположены обычно в различных депрессиях и связаны со скоплениями снега. Поемность совершенно не свойственна ерникам, и такие факторы, как понижение уровня вечной мерзлоты, проточное увлажнение, выражены слабее, чем в ивняках. С ивняковой формацией ерники сближаются наличием хорошо развитого кустарникового яруса, значительной спецификой, по сравнению с типичной тундровой ассоциацией, видового состава нижних ярусов и уже указанной некоторой общностью местообитаний. Следует указать, что переходы ерников к ерниково-моховой, моховой тундре и некоторым другим тундровым и болотным ассоциациям чрезвычайно постепенны, что затрудняет установление границ между ними.

Ниже дается характеристика некоторых ерниковых ассоциаций. Они объединены нами в следующие группы: 1) зеленомошную, 2) сфагновую, 3) бело-лишайниковую, 4) черно-лишайниковую.

Переходы между ними также очень постепенны.

1. ЗЕЛЕНОМОШНАЯ ГРУППА АССОЦИАЦИЙ

Условия местообитания этой группы ерников наиболее близки к условиям ивняковой формации, с которой они и связаны переходными ассоциациями. Обычно — это дренируемые части склонов долин с песчаными и супесчаными грунтами. Уровень мерзлоты несколько понижен. Кустарниковый ярус развит лучше, чем в остальных группах ерников (гуще и равномернее), и имеет некоторую примесь видов ив. Травяной покров развит слабо и имеет значительную примесь тундровых и болотных видов. Прекрасно развит моховой покров. Преобладают: *Hylocomium proliferum, Aulacomnium turgidum, Dicranum fuscescens, Pleurozium Schreberi* и др. Обычно встречаются лишайники.

Как пастбища представляют меньшую ценность, чем ивняки. Продуктивность ерника в среднем 11 ц с га, и поедается он хуже, чем ивы.

Nano-betuletum hylocomiosum (XV) (ерник зеленомошный)

Чрезвычайно распространенная ассоциация. Она развивается в условиях хорошего дренажа и нормального увлажнения на песчаных и супесчаных склонах. Растительный покров распределяется равномерно. Лишь местами в понижениях доминируют гидрофильные мхи, осоки и отчасти лишайники. Густой ярус ерника с примесью *Salix stipulifera* достигает 45 см высоты. *Carex rigida* и злаки, главным образом арктические и гипо-арктические виды (*Arctagrostis latifolia, Calamagrostis groenlandica*), образуют второй ярус. Ниже расположены редкие кустарнички.

Мохово-лишайниковый покров выражен очень хорошо. Доминируют *Hylocomium proliferum, Aulacomnium turgidum, Dicranum fuscescens* и нек. др. Наиболее близким вариантом этой ассоциации является Nano-betuletum lycopodioso-hylocomiosum (XVI) (ерник плауново-зеленомошный).

Эта последняя была встречена на М. Ямале на повышенных участках котловины озера. Почва торфяно-глеевая, глинистая. Для нее характерно довольно значительное развитие (до 24% покрытия) низкой травянистой растительности, состоящей в основном из *Lycopodium pungens*. Вследствие глинистости почвы, лишайники развиты слабо. Среди мхов доминируют *Hylocomium proliferum* и *Dicranum fuscescens*.

Nano-betuletum vaccinioso-hylocomiosum (XVII) (ерник брусничо-зеленомошный)

Ассоциация была отмечена в средней части Б. Ямала. Она расположена вдоль русла речки на торфянистой слабо глеевой супеси. Описываемая ассоциация носит явные следы отундровения. Об этом говорит, прежде всего, резкая комплексность растительности. Ассоциация составлена следующими членами комплекса: 1) кустарничково-злаково-лишайниковый (на повышениях) характеризуется появлением *Empetrum nigrum* и большим количеством лишайников (покрытие до 17%). Последнее связано не только с песчанистостью почвы, но и с низким и разреженным кустарниковым ярусом (12—18 см и несколько выше); 2) понижения заняты кустарником с зелеными мхами. Это главным образом *Hylocomium proliferum* и *Polytrichum strictum*. Появление последнего очень характерно; 3) среди вышеуказанных элементов комплекса разбросаны подушки *Sphagnum Girgensohnii*.

Nano-betuletum sphagnoso-hylocomiosum (XVIII) (ерник сфагново-зеленомошный)

Отличается от ассоциации Nano-betuletum hylocomiosum некоторой заболоченностью. Этот ерник был отмечен на юге Б. Ямала в лощине на торфянисто-глеевом суглинке. Неравномерность нарастания мха создает кочковатость. На кочках напочвенный покров образуют зеленые мхи (*Hylocomium proliferum, Dicranum fuscescens*). Среди небогатой травяной растительности встречаем *Calamagrostis neglecta* и *Carex rigida*. Ерник с примесью *Salix stipulifera* образует довольно густой ярус 20—25 см высотой.

Между кочками развиты сфагны (главным образом *Sphagnum Warnstorfii* и *S. Girgensohnii*), занимающие около 10% площади ассоциации. Кустарник здесь очень редок. Изредка в ассоциации встречаются лишайники.

Nano-betuletum caricoso-sphagnoso-hylocomiosum (XIX) (ерник сфагново-зеленомошный с осокой)

Является переходной от зеленомошных ерников к сфагновым. Она была описана в южной части Б. Ямала, на склоне к озеру. Почвы — торфяно-глеевая супесь, причем слой торфа достигает в толщину 15 см.

Основу мохового покрова составляют сфагны и *Drepanocladus uncinatus*. Имеется примесь других мхов. Следующий ярус образуют *Vaccinium vitis idaea* и *Rubus chamaemorus*. Большое развитие имеет *Carex globularis*. Ярус кустарника развит хорошо. Он состоит из *Betula nana* с примесью ив. Средняя высота его 50 см.

2. СФАГНОВАЯ ГРУППА АССОЦИАЦИЙ

Сфагновые ерники довольно широко распространены как в лесо-тундре, так и в южной тундре Б. и М. Ямала. Они развиваются обычно на плоских участках депрессий, в условиях избыточного, но слабо проточного увлажнения. В конце лета мерзлота здесь находится на глубине 50—55 см. В результате деятельности поверхностных вод часто создается бугристость. Торфообразование происходит неравномерно. Ассоциации имеют обычно комплексный характер. Весьма характерно присутствие в кустарниковом ярусе *Ledum palustre*. В моховом покрове основную роль играют некоторые сфагны, а именно: *Sphagnum Girgensohnii* и *S. Russowii*.

Описанные в этой группе две ассоциации различаются доминированием одного из этих сфагнов и рядом других признаков.

Nano-betuletum Girgensohnii-sphagnosum (XX)
(ерник сфагновый с дикранумом)

Была описана на склоне к озеру в средней части Б. Ямала. Почва — торфянисто-глеевая супесь. Ассоциация слагается двумя членами комплекса, причем характерно, что кустарник сосредоточен главным образом на сфагновых кочках. Высота его в среднем 30 см (ивы достигают 60 см). Среди мхов доминирует *Sphagnum Girgensohnii*, меньше *Sphagnum Russowii*. Местами вкраплены зеленые мхи. *Betula nana* растет в небольшом количестве и среди зеленых мхов (*Dicranum fuscescens*, *Hylocomium proliferum* и др.), занимающих понижения. Травянистый ярус составлен в основном болотными видами.

Nano-betuletum Russowii-sphagnosum (XXI)
(ерник сфагновый с аулякомниумом)

В ассоциации Nano-betuletum Russowii-sphagnosum торфяной слой достигает большей мощности, чем в предыдущей ассоциации (15—20 см). Комплексность носит здесь несколько иной характер, а именно кустарник (ерник с примесью ив) сосредоточен среди зеленых мхов. Состав последних в общем сходен с таковым в ассоциации Nano-betuletum Girgensohnii-sphagnosum. Сфагновый элемент комплекса представляет собой кочки из *Sphagnum Russowii* с примесью других видов. Из зеленых мхов здесь велика роль *Aulacomnium turgidum*. В большом количестве произрастает здесь *Ledum palustre*. Относительно слабое развитие яруса кустарников и довольно большая пестрота сфагнов ставят эту ассоциацию близко к ассоциациям болотного типа растительности.

Как пастбище эта группа ценности не представляет и редко используется. Продуктивность листвы ерника не превышает 10 ц с га.

3. БЕЛО-ЛИШАЙНИКОВАЯ ГРУППА АССОЦИАЦИЙ

Характернейшей общей чертой как этой, так и нижеописываемой черно-лишайниковой группы, несмотря на их различный генезис, является большая роль лишайников в растительном покрове.

В бело-лишайниковой группе ерников наиболее распространены *Cladonia alpestris*, *C. mitis* и др., — виды, называемые оленеводами «белым мхом» или белым ягелем. Ярус ерника достигает часто значительной высоты, но довольно сильно разрежен.

Ассоциации этой группы распространены широко на юге Б. и М. Ямала, где занимают средние части хорошо дренируемых склонов. Мерзлота сильно понижена. Почвы подзолистого типа.

Nano-betuletum alpestri-cladinosum (XXII)
(ерник лишайниковый с зелеными мхами)

Ассоциация развивается в довольно влажных условиях. Почва — скрыто-подзолисто-глеевая. Площадь ассоциации часто прорезывает ряд трещин. Они заполнены сфагнумом, аулякомниумом и большим количеством *Nephroma arcticum*. Травянистая растительность (осоки) и ерник (высота его 40—120 см) сосредоточены также по трещинам. Между трещинами развит мохово-лишайниковый покров. Здесь доминирует *Cladonia alpestris*.

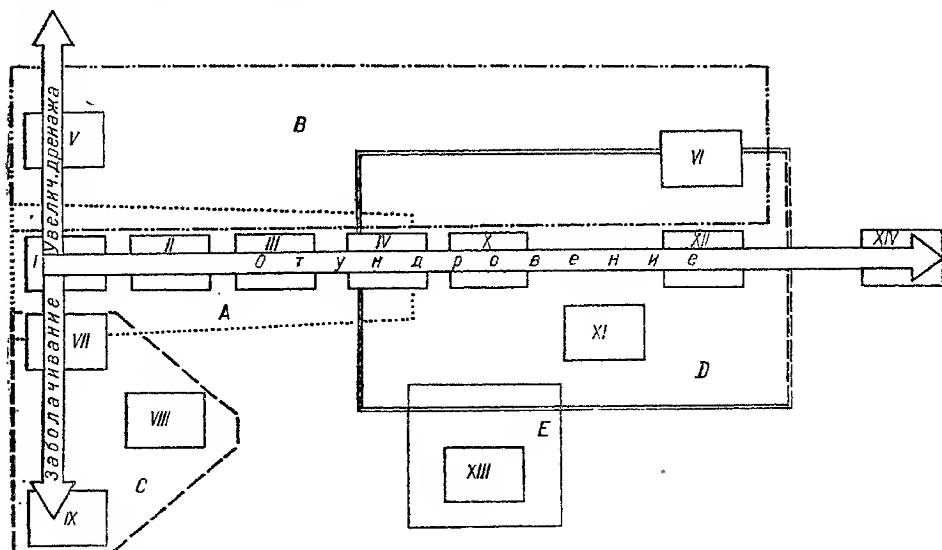


Схема эколого-фитоценологических взаимоотношений ассоциаций ивняков (рис. 1)

A — разнотравная группа ивняков.
I — Salicetum mixto-herbosum. *II* — Salicetum geranioso-herbosum. *III* — Salicetum arcto-rubi-herbosum. *IV* — Salicetum lycopodioso-hylocomiosum.

B — злаковая группа ивняков.
V — Salicetum calamagrostidosum. *VI* — Salicetum calamagrostidoso-polytrichosum.

E — сфагновая группа ивняков.
XIII — Salicetum Girgensohnii-sphagnosum.

C — осоковая группа ивняков.
VII — Salicetum herboso-caricosum. *VIII* — Salicetum caricoso-calliergosum. *IX* — Salicetum-caespitoso-caricosum.

D — зеленомошная группа ивняков.
X — Salicetum drepanocladosum. *XI* — Salicetum caricoso-hylocomiosum. *XII* — Salicetum nephromo-aulacomniosum.

Переходная ассоциация.
XIV — Betuleto-salicetum hylocomiosum.

В плакорных условиях ассоциация сменяется мохово-лишайниковой тундрой.

Вторая описанная ассоциация этой группы — Nano-betuletum mixto-cladinosum (XXIII) (ерник лишайниковый) занимает наиболее сухие местообитания — обычно это песчаные крутые склоны. Уровень мерзлоты очень сильно понижен. *Betula nana* образует относительно густой ярус 60—70 см высоты. Второй ярус не выражен. Напочвенный покров отличается равномерностью. Мхи развиты слабо, из них отмечены только *Gimnocolea inflata*, *Hylocomium proliferum* и некоторые другие. Лишайники развиты хорошо и состоят из различных видов *Cladonia* и *Cetraria*. На водораздельных плато эта ассоциация переходит в кустарничково-лишайниковые тундровые ассоциации.

4. ЧЕРНО-ЛИШАЙНИКОВАЯ ГРУППА АССОЦИАЦИЙ

В особую группу черно-лишайниковых ерников должна быть отнесена ассоциация Nano-betuletum nigro-lichenosum (ерник черно-лишайниковый) (XXIV).

Она развивается небольшими участками в различных депрессиях на торфяном субстрате. Обычно это или склоны бугров современных олиготрофных болот или реликтовые торфяники. Мерзлота оттаивает всего на 35—40 см. Площадь ценозов имеет бугристый характер. Ерник, образующий довольно густой ярус до 70 см высоты, сосредоточен на этих бугорках. Травяная растительность очень скудна и составлена главным образом болотными видами. В напочвенном покрове доминируют *Cladonia gracilis* и *Cetraria islandica*, известные у оленеводов под названием черного ягеля. Среди мхов ведущую роль играет *Polytrichum strictum*. В понижениях между буграми скопляются еще деятельные сфагны.

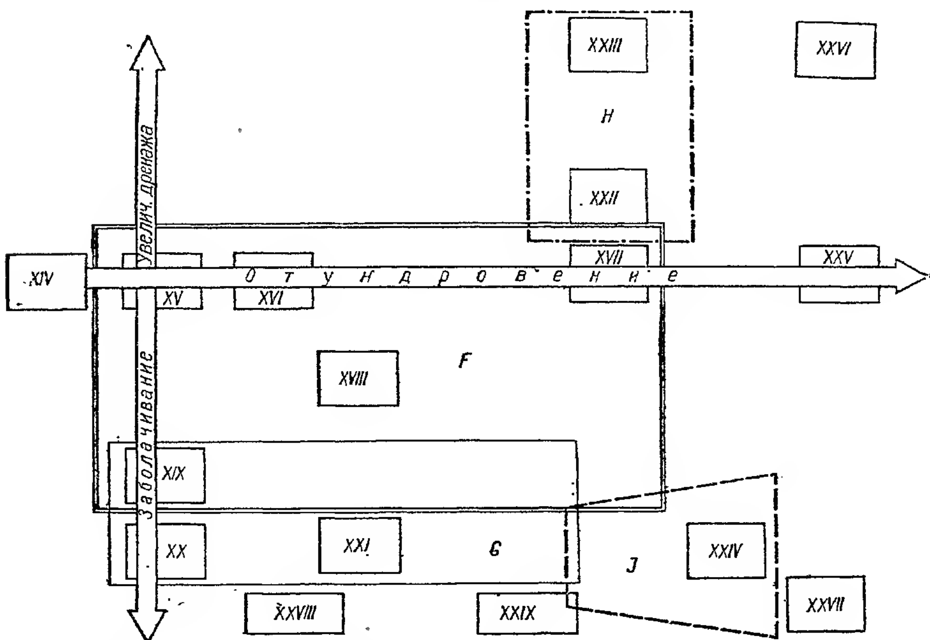


Схема эколого-фитоценологических взаимоотношений ассоциаций ерников (рис. 2).

Переходная ассоциация *XIV* — Betuleto-salicetum hylocomiosum.

F — Зеленомошная группа ерников

XV — Nano-betuletum hylocomiosum. *XVI* — Nano-betuletum lycopodioso-hylocomiosum. *XVII* — Nano-betuletum vaccinioso-hylocomiosum. *XVIII* — Nano-betuletum sphagnoso-hylocomiosum. *XIX* — Nano-betuletum caricoso-sphagnoso-hylocomiosum.

G — сфагновая группа ерников

XX — Nano-betuletum Girgensohnii-sphagnosum. *XXI* — Nano-betuletum Russowii-sphagnosum.

H — Бело-лишайниковая группа ерников

XXII — Nano-betuletum alpestri-cladinosum. *XXIII* — Nano-betuletum mixto-cladinosum.

I — Черно-лишайниковая группа ерников

XXIV — Nano-betuletum nigro-lichenosum.

Тундровые ассоциации.

XXV — Hylocomietum eriophoroso-nano-betulosum. *XXVI* — Empetretum nano-betuloso-cetrariosum. *XXVII* — Sphagnetum vagino-eriophoroso-nano-betulosum.

Болотные ассоциации.

XXVIII — Sphagnetum nano-betulosum. *XXIX* — Polytrichetum nano-betuloso-sphagnosum.

С хозяйственной точки зрения обе лишайниковые группы очень ценны как переходные пастбища. Бело-лишайниковые ерники дают в среднем 4.5 ц ягеля и 16 ц зеленой массы. Черно-лишайниковые как в смысле производительности, так и по качеству кормов уступают первым.

Выше уже указывалось на способность *Betula nana* расти в очень многих тундровых и болотных ассоциациях. Поэтому, в литературе часто смешивают настоящие ерниковые заросли с другими ассоциациями, имеющими ярус

кустарника. Оставляя пока в стороне вопрос о сходстве кустарниковых зарослей с некоторыми болотами, необходимо подчеркнуть большое внешнее сходство ерников с моховыми и некоторыми другими южными тундрами.

Разграничению этих внешне сходных ассоциаций уделил некоторое внимание Андреев в своей работе «Типы тундр запада Большой Земли» (1932 г.). Однако, его указания имеют общий характер и недостаточны.

Ниже приводятся некоторые ассоциации, внешне сильно напоминающие ерники (табл. 2).

a) Hylocomietum eriophoroso-nano-betulosum (ерниково-моховая тундра с пушицей) (XXV), довольно сходная с ерниковой ассоциацией Nano-betuletum vaccinioso-hylocomiosum, в которую она и переходит на склоне. Редкие заросли *Betula nana* (20—40 см высоты) сосредоточены здесь по влажным ложбинам и нижним частям бугров.

b) Ерники бело-лишайниковой группы очень близки по своему эколого-фитоценологическому характеру к мохово-лишайниковым и лишайниково-кустарничковым ассоциациям, имеющим примесь *Betula nana*. Например, ассоциация Nano-betuletum mixto-cladinosum в верхних частях склонов переходит в ассоциацию Empetretum nano-betuloso-cetrariosum (XXVI), где *Betula nana* образует редкий ярус высотой 10—25 см. Еще выше ерник исчезает и ассоциация сменяется чистой кустарничково-лишайниковой тундрой.

При выявлении отличительных черт ерниковых зарослей от сходных тундровых ценозов, прежде всего следует указать на характерное для ерников сильное развитие кустарников, оказывающих большое влияние на нижние ярусы. Последнее и обусловливает в значительной мере постепенность переходов между ерниками и ассоциациями других типов. В типично-тундровых ассоциациях *Betula nana* не образует обычно равномерного, густого яруса, но ютится в понижениях и других более благоприятных местах.

Далее обращает внимание бедность ерниковых ассоциаций видами кустарничков, весьма обычными в тундровой зоне (*Empetrum nigrum*, *Arctous alpina*, *Salix polaris* и многие другие). Исключение составляют *Ledum palustre* и *Vaccinium vitis idaea*, являющиеся по существу болотно-лесными видами. Эта особенность подтверждается описаниями ерников, сделанными Игошиной (Приуралье, 1934), Андреевым (Б. Ямал, 1934), Городковым (1934). Сомнение поэтому вызывают указания Андреева (1932), что моховые ерники в Большеземельской тундре имеют до 12% покрытия кустарничками, причем в значительной части это *Empetrum nigrum* и *Arctous alpina*. Очевидно, здесь под видом ерников в ассоциацию включены ценозы моховой тундры, которые, как известно, в европейской тундре очень богаты *Betula nana*.

Травяная растительность представлена в ерниках слабо. В них можно встретить: *Rubus chamaemorus*, *Nardosmia frigida*, *Pedicularis sudetica*.

Моховой покров ерников развит так же хорошо, как и в моховых и других тундровых ассоциациях, но несколько специфичен по составу. Обычные в ерниках *Hylocomium proliferum*, *Polytrichum commune*, *Mnium rugicum* и другие свойственны главным образом лесной зоне.

В противоположность ивнякам, лишайники встречаются в ерниках довольно часто и играют в некоторых из них весьма существенную роль. Однако, ярус кустарников оказывает угнетающее действие на развитие лишайников. В этих условиях лучше себя чувствуют такие виды, как *Cladonia gracilis*, *Cetraria islandica*, *Cladonia coccifera*, *Cl. alpestris* и листоватые. Наоборот, обычные в тундровых ассоциациях *Cetraria cucullata* и, особенно, различные виды *Alectoria* в ерниках почти не встречаются.

Если бело-лишайниковая и зеленомошная группы ерников имеют сходство с различными тундровыми ассоциациями, то сфагновые и черно-лишайниковые ерники обращают на себя внимание сходством с некоторыми ассоциациями болотного типа растительности. Среди последних можно назвать Sphagnetum vagino-eriophoroso-betulosum (XXVII) (сфагново-кочкарная ассоциация с ерником) переходную между болотным и тундровым типом, настоящее болото — Sphagnetum nano-betulosum (XXVIII) (сфагново-пушицевая ассоциация

с ерником) и ассоциацию деградирующего болота — Polytrichetum nano-betuloso-sphagnosum (XXIX) (зеленомошно-сфагновая ассоциация с ерником), в которой вновь развиваются зеленые мхи и ерник. Во всех этих ассоциациях *Betula nana* встречается в больших количествах. Формирование подобных ассоциаций идет, по всей вероятности, двумя путями. Первый путь — заболачивание различных сфагновых ерников, второй—проникновение *Betula nana* в болотные ассоциации.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что вышеуказанные болотные ассоциации, имеющие ярус *Betula nana*, расположены в различных понижениях, защищенных от ветра и имеющих снеговые скопления. Очевидно, известное сходство местообитаний некоторых болотных ассоциаций с местообитаниями кустарниковых делает возможным столь значительное участие в первых *Betula nana*.

Однако, ботанико-фитоценологический анализ ценозов того и другого типов указывает на существенные различия. Прежде всего, ярус *Betula nana* не достигает в болотных ассоциациях своей обычной густоты. Нижние ярусы имеют типично болотный характер. Травянистые виды, в отличие от ерников, встречаются на болотных ценозах в большом количестве: *Eriophorum angustifolium, Carex rotundata, Eriophorum vaginatum*. Здесь обычны кустарнички, также совершенно не свойственные ерникам: *Andromeda polifolia, Cassandra calyculata*. В то время как в сфагновых ерниках преобладают *Sphagnum Girgensohnii, S. Russowii* (мхи заболачивающихся северных лесов), на болотах состав мхов чрезвычайно пестрый, а доминируют такие, как *Sphagnum Ångstroemii, S. lenense, S. balticum*. Некоторое сходство видового состава зеленых мхов (*Polytrichum commune, Pleurozium Schreberi*) и некоторых других растений объясняется тем, что как болота, так и кустарники имеют общее прошлое и мало соответствуют климату тундровой зоны.

Таким образом, несмотря на внешнее сходство с различными тундровыми, с одной стороны, и болотными ассоциациями, с другой, ерники, однако, весьма обособлены как от тех, так и от других.

Что касается ивняков, то, вследствие малой приспособляемости к суровым тундровым условиям большинства кустарниковых ив, они стоят далеко от тундровых ценозов и не имеют непосредственных переходов к ним. Специфика их была уже отмечена выше. Основная черта ивняков, как в значительной части и ерников, заключается в преобладании в них бореальных и гипоарктических видов над тундровыми (арктическими). Кустарники и травяная растительность развиты очень хорошо и имеют мезофильный характер. Моховой покров обычно подавлен, а лишайники почти совсем отсутствуют. Следует также отметить диффузность строения ивняковых ценозов. С ерниками эта формация связана рядом переходных ассоциаций.

Вопрос о кустарниковых зарослях тундровой зоны освещен в литературе очень мало. Многие авторы отмечают крайнюю зависимость кустарников от рельефа и мощности снегового покрова. Указывая также на некоторые особенности флористического состава, большинство авторов, тем не менее, относит кустарниковые заросли к тундровому типу растительности.

В работах Андреева (1933), Дедова (1933) и др. кустарниковые заросли даже не объединены и описываются ими как различные типы тундр. Уже не приходится говорить о том, что в туманное понятие «тип тундры» эти авторы вкладывают самое различное содержание. Выделение крупных единиц растительности основано на характере субстрата (ерники и ивняки на песках, на глине и на торфе); выделение типов основано на чисто физиономических моментах. Ясно, что ни сама классификация, ни принципы, на которых она основана, не могут быть признаны удовлетворительными. В другой работе Андреева (1934 г.) условиям местообитания придается еще больше значения. Принципов, на которых основывается классификация Андреева, множество: самые крупные категории выделяются просто по соображениям геоморфологического порядка. При составлении групп формаций автор руководится ландшафтно-географическими особенностями района. Определяющим моментом формаций является характер местообитаний (вернее, элементы рельефа) и уже наиболее мелкие единицы — разности — выделены на основании флористико-физио-

номического сходства. По существу, классифицируется не растительность, а местообитания, и даже те стороны их, которые не обусловливают существования какой-либо определенной группы ценозов. Эти чисто внешние моменты, правда, легко поддающиеся наблюдениям, не могут лечь в основу классификации, поскольку они не отображают сущности явления. В серии работ 1934—1935 гг. Игошина, Андреев и Лесков выдвигают классификации несколько иного типа. Игошина (1934) не обосновывает выделение кустарникового типа растительности, но указывает, что к ерникам относятся тундры, имеющие хорошо выраженный ярус *Betula nana* 40—70 см высотой.

Среди этой группы работ наиболее последовательная классификация дается в коллективной работе по Приуралью Андреева, Игошиной и Лескова (1935). Она основана на эколого-флористических особенностях растительности. На ряду с другими шестью типами растительности, авторы выделяют кустарниковый тип, состоящий из четырех формаций, различающихся верхним ярусом. Деления на более мелкие флористические объединения проводятся по характеру нижних ярусов. Спорным является присоединение к кустарникам ассоциаций древовидных ивняков и ольховников. Как и большинство других, эта классификация грешит тем, что она не базируется на основных единицах растительности — ассоциациях, которые упоминаются лишь мельком.

Сочава (1934) считает ведущим фактором в распределении растительности тундровой зоны условия увлажнения. Этот принцип, параллельно с доминированием той или иной жизненной формы, он ставит в основу своей классификации.

Классификация выгодно отличается от предыдущих тем, что в основу ее положен прямодействующий фактор. Однако, фактор влажности, имеющий ведущее значение в лесной и другой зонах, в тундре не является решающим. Автор сам чувствует неувязку, когда сталкивается с фактором, что кустарники не находят определенного места в схеме, составленной на основании различий во влажности.

Довольно обособленно стоит классификация растительности северной части Скандинавии Фриса (Fries, 1913). Руководясь преобладанием той или иной жизненной формы и различиями в местообитаниях, Фрис выделяет четыре серии растительности. Каждая из этих серий объединяет формации, самые различные по строению, составу и, очевидно, генезису слагающих их ассоциаций, но более или менее общие по характеру нижних ярусов. Эта точка зрения независимости ярусов в ценозе является механистической.

Классификация должна быть естественно-генетической. Этому не отвечает ни одна из вышеприведенных работ. В этом отношении большой интерес представляет работа Городкова (1935), в которой даются правильные установки к разрешению вопроса классификации растительности. Последнюю автор дает в общих чертах, исходя из имеющихся данных о формировании растительности тундры.

Исторические материалы относительно возникновения и распространения кустарниковых ценозов очень скудны. Можно только предполагать, что в послеледниковый период термического максимума кустарники были распространены на территории современной тундровой зоны гораздо шире, чем теперь и образовывали подлесок в продвинувшихся в тундру лесах. На это указывают многочисленные находки (Сукачев, 1922; Егорова, 1930; Зубков, 1931; Кузнецов, 1916; Лопатин и Шмидт,[1] Волосович [2] и др.).

В настоящее время область распространения кустарников значительно сузилась. Условия тундровой зоны теперь благоприятствуют их существованию. На связь кустарниковых зарослей с депрессиями рельефа и снеговыми скоплениями указывают все исследователи. Мнения относительно причины подобной зависимости весьма разноречивы. Кильман (Kihlmann, 1889—1890), на основании многочисленных наблюдений на Кольском полуострове, приходит к выводу, что ...«ни механическая сила ветра сама по себе, ни холод, ни соленость или влажность атмосферы ставят предел распространению лесов, но главным образом долгие

[1] Цитирую по Бергу «Климат и жизнь», 1922.

[2] Цитирую по Толмачеву «О происхождении тундрового ландшафта». Природа, № 9, 1927.

месяцы непрерывного высыхания молодых побегов в такое время года, когда всякое возмещение испаренной воды невозможно» (стр. 79). Это касается не только деревьев, но и кустарников, которые, по мнению автора, способны переживать зиму, только будучи покрыты целиком снегом. Эта гипотеза подтверждается фактами массового засыхания и гибели верхних побегов кустов (*Betula nana* и *Salix*), наблюдаемыми в Большеземельской тундре на Б. Ямале и в долине р. Оби; с другой стороны, анализ характера распределения кустарниковых ассоциаций показывает постоянную приуроченность последних к местам с сильным проточным увлажнением или дренажем, вызывающим значительное понижение уровня вечной мерзлоты.

Следовательно, существование кустарникового типа растительности зависит не только от условий перезимовки, но и от условий вегетационного периода (главным образом тепловой режим почвы). Каждый из этих моментов в отдельных случаях может быть затушеван и, наоборот, проявиться сильнее. Однако, оба они имеют решающее значение в жизни кустарников.

Ухудшение условий перезимовки (уменьшение снегового покрова) или ухудшение условий вегетационного периода (повышение уровня вечной мерзлоты, понижение температуры почвы) ведет к появлению в ценозах этого типа большого флористико-физиономического сходства с типичными тундровыми ценозами, т. е. приводит к «отундровению» кустарниковых ценозов. Последний термин употребляется здесь для обозначения действия комплекса указанных факторов.

Таким образом, кустарниковый тип растительности имеет очень много общего в отношении состава и строения ассоциаций с лесным типом. Существование первого в тундре связано исключительно с местами, где почвенно-климатические условия смягчены.

Кустарниковые ассоциации довольно сильно варьируют по условиям местообитаний. Деление кустарникового типа на более мелкие таксономические единицы производится исключительно по эколого-фитоценологическому принципу, который в значительной степени отображает его историческое развитие.

Можно проследить изменение кустарникового типа растительности (его экологии, состава, строения ассоциаций и т. д.), под влиянием усиления факторов «отундровения». Разнотравная группа ивняков (от ассоциации Salicetum mixto-herbosum), являющаяся наиболее требовательной к условиям местообитания (особенно летнего периода), сменяется менее требовательными зеленомошными ивняками и далее зеленомошными ерниками, стоящими ближе всего к тундровому типу растительности. Наиболее крайним представителем зеленомошных ерников является ассоциация Nano-betuletum vaccinioso-hylocomiosum. Изменение кустарниковых ассоциаций под действием комплекса факторов, названного отундровением, является ведущим и исторически обусловленным.

Условия увлажнения, повидимому, непосредственно большого значения не имеют. Однако, в ряде случаев, они выступают как фактор, определяющий характер тех или иных кустарниковых ассоциаций. Так, заболачивание разнотравных ивняков ведет к подавлению разнотравья и образованию ассоциаций осоковой группы ивняков. Заболачивание зеленомошных ивняков приводит к формированию сфагновых ивняков (редко). Злаковая группа ивняков развивается в условиях большего дренажа. В ерниковой формации, в результате заболачивания зеленомошных ассоциаций, развиваются сфагновые ерники, при дальнейшем заболачивании которых могут явиться различные болотные ассоциации, отундровение которых приводит к образованию черно-лишайниковых ерников. Бело-лишайниковые ерники развиваются в условиях повышенного дренажа. Для наглядности, все вышеизложенное сведено в прилагаемые схемы (табл. 1 и 2).

Этот ряд переходов кустарниковых ассоциаций, под влиянием ухудшающихся условий перезимовки (уменьшающийся снеговой покров), ухудшения летних тепловых условий — наблюдаемый нами в настоящее время, а также факт значительного сокращения в настоящее время площади кустарников указывают на направление развития кустарникового типа растительности и во времени, т. е. указывают, что этот тип является неустойчивым и в тундровой зоне постепенно деградирующим.

I. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОПИСАНИЙ

№№ п.п.	Названия растений	I			II	III	IV		V		VI	
		12*	34	6*	15	22	101	32	154*	106	59	76
1	*Alnus fruticosa* Rupr.	sol-sp	sol-sp	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
2	*Betula nana* L.	—	—	—	—	sp	sol	sol	—	--	sp	sol
3	*Salix arbuscula* L.	—	—	—	—	—	cop^1	—	—	sp	sp	cop^1
4	*Salix glandulifera* × *lanata*	—	—	cop^3	—	—	—	—	—	—	—	—
5	*Salix glauca* L.	—	—	—	sol	—	cop^2	—	—	—	cop^3	cop^2
6	*Salix lanata* L.	cop^3	cop^2	—	—	cop^1	—	—	cop^1	cop^3	sol	sol
7	*Salix lapponica* L.	—	—	—	—	cop^1	—	cop^2	—	—	—	sol
8	*Salix hastata* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	*Salix phylicifolia* L.	—	cop^2	sol	cop^3	sol	—	cop^1	—	—	—	—
10	*Salix phylicifolia* × *stipulifera*	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
11	*Salix stipulifera* Flod.	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	*Salix stipulifera* × *glandulifera*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	*Salix stipulifera* × *lanata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	*Salix* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	*Salix polaris* Whlb.	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—
16	*Salix rotundifolia* Trautv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	*Vaccinium uliginosum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
18	*Vaccinium vitis idaea* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	*Archangelica decurrens* Ledb.	sp	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—
20	*Astragalus arcticus* Bge	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
21	*Caltha palustris* L.	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	*Cardamine pratensis* L.	--	sp	—	—	—	--	sol	—	—	—	—
23	*Cerastium beeringianum* Cham. et Schl.	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—
24	*Comarum palustre* L.	sp	cop^1	sol-sp	sol	—	—	sol	sp	—	—	sol
25	*Equisetum arvense* L.	—	—	—	sol	cop^1	—	—	sol	sol	—	—
26	*Equisetum Heleocharis* Ehrh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	*Equisetum Heleocharis* var. *limosum* (Willd.) Asch. et Gr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	*Equisetum palustre* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	*Equisetum pratense* Ehrh.	sp	sp	cop^3	—	—	—	—	—	—	—	—
30	*Galium boreale* L.	—	sp	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
31	*Galium palustre* L.	—	—	cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—
32	*Galium uliginosum* L.	cop^2	sp	sol	sol	—	—	—	—	—	—	—
33	*Geranium albiflorum* Ldb.	—	—	—	cop^1	sp	—	—	—	—	—	—
34	*Lagotis Stelleri* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	*Lathyrus paluster* L.	cop^1	—	cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—
36	*Lycopodium pungens* Desv.	—	—	—	—	—	cop$^{2-3}$	—	—	—	—	—
37	*Myosotis nemorosa* Bess.	sp-cop^1	sp	cop^1	sol	sol	—	—	sp	—	—	—
38	*Nardosmia frigida* Hook.	sp-cop^1	—	sp	—	—	sol	—	sp	—	—	sol
39	*Parnassia palustris* L.	sp	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—
40	*Pedicularis lapponica* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	*Pedicularis sudetica* Willd.	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	*Pirola grandiflora* Rad.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	*Polemonium acutiflorum* Willd.	sp	—	sp	—	sol	sp	—	sp	—	sp	sp
44	*Polygonum bistorta* L.	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	sol
45	*Polygonum viviparum* L.	cop$^{1-2}$	sp	cop^2	—	sol	—	—	—	—	—	—
46	*Pyrethrum bipinnatum* W.	—	—	—	—	—	—	—	sp	sol	—	—
47	*Ranunculus borealis* Tr.	—	sp	—	sol	sp	—	sol	sp	—	—	—
48	*Ranunculus propinquus* C. A. M.	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	*Ranunculus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	*Rubus arcticus* L.	—	—	—	—	cop^1	—	sol	—	sp	sol	—
51	*Rubus chamaemorus* L.	—	—	—	sol	sol	cop^1	—	—	—	—	—
52	*Rumex arifolius* All.	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
53	*Saxifraga punctata* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	*Stellaria longifolia* Aut.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	*Stellaria peduncularis* Fenzl.	sp	—	—	—	sol	sol	sol	sp	sp	—	sol-sp
56	*Solidago virga aurea* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	sol	—
57	*Trollius asiaticus* L.	—	—	sol	cop^1	cop^1	—	—	—	—	—	—

АССОЦИАЦИЙ ФОРМАЦИИ ИВНЯКОВ

VII			VIII		IX		X		XI				XII	XIII
13*	7*	197*	2	1 поляна	140*	100	200*	155*	47*	125*	135*	187*	71	118*
sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	sp	cop^1	cop^1	sp	cop^1	—	sol	sp
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^2	—
—	cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^2	—	cop^3	sol	—	cop^1	—	—	cop^2	—	—	cop^1	—	—	—
—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	cop$^{1-2}$	—	sp-cop^1	sol	—	cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^1	—	—	—	—	cop^3	—	—	cop^3	cop^3	—	cop^3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	sp	—	cop^3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	sp	—	sol-sp	—	sol-sp	—	—	sp
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	sp
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	cop^1	—	—	—	—	—	—	—
sp	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^2	sp	—	—	sol	—	—	—	—	sp	sp	—	—	—	—
—	—	sp	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	cop$^{2-3}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp-cop^1	cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—
sol-sp	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^1	cop^1	—	—	—	cop^1	sol	—	cop^1	sp	—	cop^2	—	sol	sp
—	sp	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	sol-sp	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	sp	—	—	—	cop$^{1-2}$	cop^1	sp	cop^1	—	—	cop^1	sp	sol	—
—	cop^1	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—
sp	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	sp	sp	cop^1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	sp-cop^1	—	cop^1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp-cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	cop^1	—	cop^2	cop$^{1-2}$	—	cop^1	—	sol	cop^3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	sp	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№№ п.п.	Названия растений	I			II	III	IV		V		VI	
		12*	34	6*	15	22	101	32	154*	106	59	76
58	*Valeriana capitata* Pall.	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
59	*Veronica longifolia* L.	—	sol	cop^{2}	sol	—	—	—	—	—	—	—
60	*Veratrum Lobellianum* Bernh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
61	*Veratrum Mischae* Schir.	—	—	—	cop^{1}	sp	—	—	—	—	—	—
62	*Vicia cracca* L.	cop$^{2-3}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	*Viola biflora* L.	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
64	*Alopecurus pratensis* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—	—
65	*Arctagrostis latifolia* Grisb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
66	*Calamagrostis groenlandica* Kunth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	*Calamagrostis Holmii* Lange	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	*Calamagrostis Langsdorfii* Trin.	—	—	—	cop^{2}	cop^{1}	cop^{1}	cop^{3}	cop^{2}	cop^{1}	—	—
69	*Calamagrostis neglecta* P. B.	cop^{2}	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	cop^{2}	cop^{3}
70	*Deschampsia caespitosa* P. B.	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—
71	*Festuca arenaria* Osb.	cop^{1}	cop^{1}	sol	—	—	—	—	sp	sp	—	—
72	*Festuca brevifolia* R. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	*Phleum alpinum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	*Poa alpigena* Lyndm.	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	cop^{1}	—	—
75	*Poa arctica* R. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	*Poa pratensis* L.	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—
77	*Poa* sp.	—	—	—	sol	—	sol	—	—	—	sol	sol
78	*Trisetum sibiricum* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	*Eriophorum angustifolium* Roth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	*Luzula confusa* Lindb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	*Luzula parvifolia* Desv.	—	—	—	—	sol	sol	—	—	—	sp	—
82	*Luzula Wahlenbergii* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	*Carex aquatilis* Wahlb.	—	—	—	sp	—	—	sol	—	—	—	sol
84	*Carex caespitosa* L.	cop^{1}	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	*Carex globularis* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—
86	*Carex gracilis* Curt.	cop$^{1-2}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
87	*Carex rigida* Good.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	*Carex stans* Drej.	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—	—	—
89	*Aulacomnium palustre* Schwg.	—	—	—	—	cop^{3}	cop$^{1-2}$	—	—	—	cop^{1}	sp
90	*Aulacomnium turgidum* Schwg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	*Calliergon cordifolium* Kindb.	+	—	cop^{3}	sol	—	—	—	sp	sp	—	—
92	*Camptothecium trichodes* Broth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
93	*Climacium dendroides* W. et M.	—	sol	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—
94	*Dicranum fuscescens* Turn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	*Dicranum* sp.	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
96	*Ditrichum flexicaule* Hamp.	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—
97	*Drepanocladus intermedius* Warnst.	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—
98	*Drepanocladus lycopodioides* Warnst.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
99	*Drepanocladus uncinatus* Warnst.	—	cop^{3}	—	—	sol	sp	cop^{2}	cop^{1}	cop^{1}	cop^{1}	—
100	*Drepanocladus vernicosus* Warnst.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
101	*Hylocomium proliferum* Lindb.	—	—	—	—	cop^{1}	cop$^{2-3}$	—	—	—	sol	—
102	*Lophozia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103	*Mnium cinclidioides* Hueb.	—	—	cop$^{1-2}$	—	—	—	—	—	—	—	—
104	*Mnium rugicum* Laur.	+	sol	cop^{2}	—	—	—	sol	—	sol	—	cop^{1}
105	*Pleurozium Schreberi* Mitt.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—
106	*Polytrichum alpinum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{3}	—
107	*Polytrichum gracile* Dicks.	—	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—
108	*Polytrichum commune* L.	—	sol	—	—	—	sol	sol	—	—	sol	—
109	*Polytrichum strictum* Banks.	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	sol	—	—
110	*Ptilidium ciliare* Hamp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
111	*Rhytidium rugosum* Kindb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(Продолжение)

VII			VIII		IX		X		XI				XII	XIII
13*	7*	197*	2	I по-лянка	140*	100	200*	155*	47*	125*	135*	187*	71	118*
—	—	—	—	—	sp	+	—	sp-cop¹	cop¹	sp	cop¹	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	—	—	—	—	—
—	—	—	—	cop¹	—	sol	—	—	—	—	—	—	cop¹	—
cop¹	sp	sp	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—
sol	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	sp	—	—	—	—	sp	—	—
sp	sp	sp	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp-cop¹	sp	sp-cop¹	—	sp
—	—	—	—	—	sp	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
sol-sp	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
cop¹	sol	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	sp	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	sol	—
—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	cop¹	—	cop¹	cop²⁻³	sol	cop¹	cop¹	cop³	—	—	—	sp	cop²
sp	cop²	—	cop²	cop³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
cop³-sol	cop¹⁻²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	cop²	cop¹	—	—
—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	sp	cop²	cop²
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	—	—	—	—
—	cop³	cop²	sp	sol	—	sos-sp	cop¹	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	—	cop¹	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol-sp	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	cop¹	—	cop¹	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	cop²	cop³	cop³	cop³-soc	cop³	cop¹	cop¹⁻²	—	—	—
—	—	cop¹	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sol	cop¹	cop¹⁻²	cop²	cop²	cop³	cop³	sol	cop²
—	—	—	—	—	cop¹⁻²	—	cop²	—	—	—	—	—	—	—
—	cop²	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop¹	sp-cop¹	sp	—	—	cop¹	cop¹	cop¹	cop¹	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	cop¹⁻²	—	—	—	—	—	sp	—	cop²	cop²
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	cop¹	cop¹	—	sp	—	—	—	cop¹	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	—	—	sp	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	cop¹	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop¹	—	—

№№ п/п.	Названия растений	I			II	III	IV		V		VI	
		12*	34	6*	15	22	101	32	154*	106	59	76
112	*Sphagnum Ångstroemii* Hartm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
113	*Sphagnum Girgensohnii* Russ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
114	*Sphagnum teres* Ångstr. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115	*Sphagnum squarrosum* Pers. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116	*Sphagnum Warnstorfii* Russ. .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
117	*Sphagnum* sp.	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
118	*Cetraria islandica* Ach. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop[1]	sol
119	*Cetraria* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—
120	*Cladonia alpestris* Rap. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121	*Cladonia gracilis* Willd. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
122	*Cladonia coccifera* Willd. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
123	*Cladonia mitis* Sadnst. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
124	*Nephroma arcticum* Tuckerm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop[1]	—
125	*Nephroma* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
126	*Peltigera aphthosa* Hoffm. . .	—	—	—	—	—	sol	—	—	sol	sol	sol
127	*Stereocaulon* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОПИСАНИЙ АССОЦИАЦИЙ ИВНЯКОВ

ФОРМАЦИЯ ИВНЯКОВ

А. Группа разнотравных ивняков

I. Salicetum mixto-herbosum — разнотравный поемный ивняк

Описание 12.[1] 28 II 1932 г. Дельта Оби. Хаманельская протока, остров Ермак. Ценоз занимает несколько повышенную, сухую полосу вдоль берега острова и в понижениях переходит в осоковый топкий ивняк. Весной сильно заливается. Наблюдаются отложения ила.

Почва — оглеенная аллювиальная супесь. Оглеение на глубине 10 см.

Описание 34. 18 VIII 1935 г. Дельта Оби. Остров в Наречинской протоке. Ценоз располагается довольно далеко от берега. Остров, очевидно, заливается не ежегодно. Мокро, дренаж слаб, значительная кочковатость от стелющихся стеблей кустарника.

Почва — илистый аллювий, в верхней части слабо гумусированный (15 см), встречаются ржавые пятна.

Описание 6*. 26 VII 1932 г. Дельта Оби. Остров в Хаманельской Оби. Слабо повышенная сухая гривка вдоль берега протоки. Заливается редко и мало. В понижениях ценоз переходит в хвощово-моховой ивняк, а далее в осоковый.

Почва — слаботорфянистый аллювиальный суглинок с ржавыми пятнами в нижней части (горизонт В).

II. Salicetum geranioso-herbosum — гераниево-разнотравный ивняк

Описание 15. 7 VIII 1935 г. Б. Ямал. Водораздел рр. Ходытта и Табантарка. Долинка ручейка. Выше ценоз сменяется ерником; ближе к воде — кочкарно-осоковым ивняком.

Почва — подзолисто-глеевый суглинок.

III. Salicetum arcto-rubi-herbosum — полениково-разнотравный ивняк

Описание 22. 13 VII 1935 г. Б. Ямал. Водораздел р. Табантарки. Нижняя часть пологого склона к озеру. Увлажнение поверхностными и мерзлотными водами.

Почва — торфяно-глеевый суглинок.

---

[1] Все номера бланков описаний, отмеченные звездочкой, являются материалами экспедиции 1932 г., предоставленными В. Н. Андреевым.

(*Продолжение*)

VII			VIII		IX		X		XI				XII	XIII
13*	7*	197*	2	I полянка	140*	100	200*	155*	47*	125*	135*	187*	71	118*
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	cop^1
—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	sol	cop^3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^2
—	—	—	—	—	—	—	—	sp-cop	sp	cop^1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol-sp	—	sol	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
—	—	—	—	—	sp	sol	cop^1	sp	sp	sp	sp	cop^1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—

IV. Salicetum lycopodioso-hylocomiosum — плауново-зеленомошный ивняк

Описание 101. 27 IX 1935 г. М. Ямал. Водораздел рр. Монго-то и Поелово. Ценоз расположен в верхней части крутого склона к озеру. Выше (на плато) переходит в ерник зеленомошный. Дренаж хороший.

Почва — подзолисто-глеевый средний суглинок.

В. Группа злаковых ивняков

V. Salicetum calamagrostidosum — вейниковый ивняк

Описание 32. 11 VIII 1935 г. Б. Ямал. Среднее течение р. Ходытта. Ценоз расположен в долине реки на берегу озера (старицы). Ближе к озеру переходит в чистый осочник, дальше от него в лиственничник с *Betula tortuosa* и *Salix* в подлеске. Дренаж незначителен. Очень влажно.

Почва — серый озерный легкий суглинок, очевидно, оглеенный.

Описание 154.* 15 IX 1932 г. Б. Ямал (средняя часть). Первая, заливаемая терраса р. Ляйка-яга. Дренаж хороший.

Почва — сероватый аллювиальный песок.

Описание 106. 3 X 1935 г. М. Ямал. Верховья р. Поелово. Ценоз занимает верхнюю половину склона террасы к реке (высота $3^1/_2$ м). Вдоль ручейков ценоз заходит далеко на террасу (на террасе ценоз сменяется пустошным лугом). Очень хороший дренаж. Пологая бугристость.

Почва — слабо-подзолистый песок.

VI. Salicetum calamagrostidoso-polytrichosum — ивняк злаково-зеленомошный

Описание 59. 14 IX 1935 г. М. Ямал. Среднее течение р. Монго-то. Ценоз расположен в центре пологой лощины, идущей к реке. Со всех сторон ценоз окружен моховым ерником с лишайниками. Увлажнение сточными и мерзлотными водами. Поверхность сильно размыта (бугры до 30 см высотой и 70 см в диаметре). Канавообразные понижения наполнены водой.

Почва — глеевая супесь.

Описание 76. 24 IX 1935 г. М. Ямал. Водораздел рр. Монго-то и Поелово. Ценоз расположен в нижней части склона к озеру у впадающей в него речки. Выше ценоз переходит в зеленомошный ерник. Микрорельеф не выражен.

Почва — торфянисто-глеевая на суглинистых озерных отложениях.

C. Группа осоковых ивняков

VII. Salicetum herboso-caricosum — ивняк разнотравно-осоковый

Описание 13*. 28 VII 1932 г. Дельта Оби. Хаманельская протока. Остров Ермак. Ценоз располагается полосой между береговой гривкой с разнотравным ивняком и котловиной с осоковым болотом. Увлажнение избыточное; дренаж слабый; кочковатость.

Почва — оглеенная аллювиальная супесь.

Описание 7*. 26 VII 1932 г. Дельта Оби. Остров в Хаманельской протоке. Плоская береговая полоса, переходящая в гривку с разнотравным ивняком.

Почва — торфянисто-глеевый суглинок.

VIII. Salicetum caricoso-calliergosum — ивняк мохово-осоковый

Описание 197*. 24 IX 1932 г. Б. Ямал. Пойма р. Юрибея. Микрорельеф не выражен, довольно сухо.

Почва — аллювиальный песок, слегка заболочен (оглеение).

IX. Salicetum caespitoso-caricosum — ивняк осоково-кочкарный

Описание 2. 25 VI 1935 г. Дельта Оби. Остров Пуйко: центральная, менее заливаемая часть его, поверхность слегка кочковата.

Почва — оглеенный аллювиальный суглинок.

Описание 1 (полянка). 25 VI 1935 г. Дельта Оби. В тех же условиях полянки перемежаются с вышеуказанным ивняком (описание 2). Соотношение площадей ивняков и полянок 80 : 20. Увлажненность большая.

D. Группа зеленомошных ивняков

X. Salicetum drepanocladosum — ивняк дрепанокладусовый

Описание 140*. 12 IX 1932 г. Б. Ямал. Нижняя пологая часть склона высокого всхолмления по краю котловины озера. Микрорельеф не выражен, имеются лишь небольшие (моховые) повышения под кустами; сухо.

Почва — торфянисто-глеевая супесь.

Описание 100. 27 IX 1935 г. М. Ямал. Водораздел рр. Моиго-то и Поелово. Нижняя половина ВЮВ очень пологого склона к озеру. Выше по склону ценоз переходит в более низкий зеленомошный ивняк. Дренаж хороший; микрорельеф выражен слабо.

Почва — подзолисто-глеевая на среднем суглинке.

Описание 200*. 24 IX 1932 г. Б. Ямал. Пойма р. Юрибея. Ценоз занимает вторую гривку, приподнятую на 1.5 м.

Почва — песчаный аллювий.

Описание 155*. 15 IX 1932 г. Б. Ямал. Река Ляйка-яга. Ценоз расположен на плоской надпойменной террасе, ограниченной со стороны реки полосой осочника, а с противоположной стороны узкой полосой сфагнового ерника, который далее сменяется бугристым болотным комплексом.

Почва — торфянистая, очень мокрая супесь.

XI. Salicetum caricoso-hylocomiosum — ивняк зеленомошный с осокой

Описание 47*. 23 VIII 1932 г. Б. Ямал. Река Се-яга, у ее устья. Ценоз занимает плоский низкий (1.5 м) приток речной террасы; далее от реки он переходит в бугристый, болотный комплекс; довольно сухо.

Почва — оторфованная супесь.

Описание 135*. 11 IX 1932 г. Б. Ямал. Водораздел р. Се-яги. Ценоз расположен на едва заметном склоне к понижению с бугристым болотом. Выше по склону ценоз сменяется моховым ерником.

Почва — торфянисто-глеевая супесь.

Описание 187*. 1932 г. Ценоз расположен на слабо наклоненной террасе р. Юрибея за надпойменной гривкой с сухими ивняками. Довольно сухо.

Почва — торфянисто-глеевая супесь.

XII. Salicetum nephromo-aulacomniosum — ивняк лишайниково-зеленомошный

Описание 71. 20 IX 1935 г. М. Ямал. Водораздел рр. Монго-то и Поелово. Ценоз занимает нижнюю часть склона к озеру. Ниже он переходит в сфагновый ерник; выше по склону сменяется лишайниковым ерником. Очень влажно. Сильное расчленение поверхности поверхностными водами.

Почва — скрыто подзолисто-глеевый средний суглинок.

Е. Группа сфагновых ивняков

XIII. Salicetum Girgensohnii-sphagnosum — ивняк сфагновый

Описание 118*. 8 IX 1932 г. Б. Ямал. Нижняя часть склона к оз. Тангаи-то. На дне котловины ценоз сменяется осоковым болотом; выше по склону — редким зеленомошным ерником. Увлажнение избыточное (вода выступает на поверхности); кочковатость.

Почва — торфянисто-глеевая супесь. Слой слабо-разложившегося торфа равен 13 см.

XIV. Betuleto-salicetum hylocomiosum — зеленомошный ивняк с ерником

Описание 24*. 12 VIII 1932 г. Б. Ямал. Плоская, низкая (3 м) терраса среднего течения р. Се-яги. Условия увлажнения средние; сыро (по соседству озеро).

Почва — песчаная.

Описание 106*. 6 IX 1932 г. Б. Ямал. Полоса по краю низкого берега в верховьях р. Се-яги. Далее от берега ценоз переходит в осочник. Увлажнение избыточное (вода выступает на поверхности). Кочковатость.

Почва — торфянисто-глеевая супесь. Слой слабо разложившегося торфа равен 13 см.

Описание 115*. 8 IX 1932 г. Б. Ямал. Водораздел р. Се-яги. Пологий склон первой озерной террасы. Ценоз доходит до крутого склона второй террасы. Увлажнение избыточное (вода выступает на поверхности); кочковатость.

Почва — торфянисто-глеевая супесь.

Описание 188*. 23 IX 1932 г. Б. Ямал. Восточная излучина р. Юрибея. Ценоз занимает гривку; с повышением ее ценоз переходит в зеленомошный ивняк. Сыро.

Почва — торфянисто-глеевая илистая супесь.

II. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОПИСАНИЙ

№№ п.п.	Названия растений	XIV				XV					XVI	XVII
		24*	106*	115*	188*	99*	133*	136*	138*	171*	102	193*
1	*Betula nana* L.	cop^{2}	sp	sp	cop^{1}	cop^{3}-soc	cop^{3}	cop^{3}	cop^{2}	cop^{2}	cop^{3}	soc
2	*Salix arbuscula* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	*Salix glauca* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—
4	*Salix lanata* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	*Salix lapponum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	*Salix hastata* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	*Salix phylisifolia* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	*Salix stipulifera* Flod.	—	—	—	cop^{3}	—	cop^{1}	cop^{2}	cop^{1}	sp-cop^{1}	—	—
9	*Salix stipulifera* × *glandulifera*	cop^{3}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	*Salix* sp.	—	cop^{1}	cop^{3}	—	—	—	—	sp	—	—	—
11	*Andromeda polifolia* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	*Arctous alpina* Niedz.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	*Cassandra calyculata* Don.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	*Dryas octopetala* L.	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
15	*Empetrum nigrum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp
16	*Ledum palustre* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	un-sol	—
17	*Salix polaris* Whlb.	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—
18	*Salix rotundifolia* Trautv.	—	—	sp-cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	—
19	*Vaccinium myrtillus* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	*Vaccinium uliginosum* L.	—	—	sol-sp	—	cop^{1}	sol-sp	—	sp	—	—	sp
21	*Vaccinium vitis idaea* L.	—	—	—	—	cop^{1}	cop^{1}	—	cop^{1}	—	—	cop^{3}
22	*Comarum palustre* L.	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	*Equisetum arvense* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	*Lagotis Stelleri* Rupr.	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	*Lycopodium pungens* Desv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{2}	—
26	*Nardosmia frigida* Hook.	—	—	—	—	—	—	—	—	cop	sol-sp	—
27	*Oxytropis* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	*Pedicularis lapponica* L.	—	—	—	—	—	—	—	sol-sp	—	sol	sp
29	*Pedicularis* sp.	sol	sp	sol-sp	—	—	—	—	—	—	—	—
30	*Pirola grandiflora* Rad.	sp	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	—
31	*Polemonium acutiflorum* Willd.	sol-sp	—	sp	sp	—	—	—	—	—	—	—
32	*Polygonum bistorta* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp
33	*Polygonum viviparum* L.	sp	sp	sp	—	—	—	—	—	—	—	—
34	*Ranunculus affinis* R. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	*Rubus chamaemorus* L.	cop$^{2-3}$	sp	cop^{1}	sp	—	—	—	—	—	sp	cop^{1}
36	*Stellaria peduncularis* Fenzl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	*Valeriana capitata* Pall.	sol	—	—	—	—	—	—	sol-sp	—	—	—
38	*Arctagrostis latifolia* Grisb.	sp	—	—	—	—	sp	sp	—	—	sol	—
39	*Calamagrostis groenlandica* Kunth.	—	—	—	—	—	—	sp	—	cop^{1}	—	—
40	*Calamagrostis Holmii* Lang.	sp	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	*Calamagrostis Langsdorfii* Trin.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	*Calamagrostis neglecta* P. B.	—	—	—	—	—	—	sp-cop^{1}	sp	—	—	sp
43	*Festuca supina* Schur.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	*Festuca arenaria* Osb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	*Festuca* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	*Hierochloa odorata* Wahlnb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{2}
47	*Phleum alpinum* L.	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
48	*Poa alpigena* Lindm.	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

АССОЦИАЦИЙ ФОРМАЦИИ ЕРНИКОВ

XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV				XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX
178*	23	170*	157*	72	14	110	55	65	69	24	13	12	62	27
cop^2	cop^3	cop^2	cop^2	cop^{1-2}	cop^3	cop^3	cop^3	cop^3	cop^{2-3}	cop^2	cop^1	cop^3	cop^2	cop^3
—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	sol
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
sp	—	cop^1	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	sol	—	sol
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	cop^2	—	—	—
—	—	cop^1	cop^1	sol	sol	sol	—	sp	—	sp	cop^1	cop^2	cop^1	sp
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—
—	—													
—	sp	—	—	—	—	—	sol	—	—	sp	—	sp	—	sp
sp	cop^1	cop^2	cop^1	sol	cop^1	cop^1	sol	sp	sol	sol	cop^1	sp	sol	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	sp	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	—	sp	—	—	—	sp	—	—	—	sol	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	sol
—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	sp	sp	—	sol	cop^1	—	—	cop^2	—	—	sol	cop^1	—
—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	sol	—	sol	—	—	—	sol	—	—	—	—
—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№№ п.п.	Названия растений	XIV				XV					XVI	XVII	XVII
		24*	106*	115*	188*	99*	133*	136*	138*	171*	102	193*	178*
49	*Poa arctica* R. Br.		sp	sol-sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	*Poa* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—
51	*Eriophorum angustifolium* Roth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	*Eriophorum vaginatum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	*Luzula confusa* Lindb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp
54	*Luzula parviflora* Desv.	—	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	—
55	*Luzula Wahlenbergii* Rupr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	*Carex aquatilis* Wahlb.	cop^{2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	*Carex globularis* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	*Carex rigida* Good.	—	—	sp	—	sp	cop$^{1-2}$	sol	cop^{1}	cop^{1}	—	—	cop^{1}
59	*Carex rotundata* Wahlb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	*Carex sparsiflora* Steud.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—
61	*Carex stans* Drej.	—	cop^{2}	cop^{2}	cop^{2}	—	—	—	—	—	—	—	—
62	*Aulacomnium palustre* Schwgr.	—	—	cop^{1}	sp	—	—	—	—	cop^{1}	sol-sp	—	—
63	*Aulacomnium turgidum* Schwgr.	sp	cop^{1}	—	—	cop^{1}	cop^{1}	cop^{1}	sp	—	—	sp	cop^{1}
64	*Aulacomnium* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	*Blepharostoma trichophyllum* Dum.	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—	—	—
66	*Calliergon cordifolium* Lindb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp
67	*Camptothecium trichodes* Broth.	sp-cop^{1}	—	—	cop^{1}	—	—	—	sp	—	—	—	—
68	*Cephalozia bicuspidata* Dum.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
69	*Dicranum fuscescens* Turn.	sp	cop	cop^{2}	sp	cop^{1}	cop^{1}	cop$^{1-2}$	cop^{1}	cop^{1}	cop^{1}	—	cop^{1}
70	*Dicranum undulatum* Ehrh.	—	—	—	—	sp	sp	—	—	—	—	—	—
71	*Dicranum* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	*Drepanocladus uncinatus* Warnst.	cop$^{2-3}$	sp	—	—	—	—	—	sp	sp	sol	—	sp
73	*Drepanocladus vernicosus* Warnst.	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	*Drepanocladus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	*Gymnocolea inflata* Dum.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	*Hylocomium proliferum* Lindb.	cop^{2}	cop^{2}	cop^{2}	cop^{1}	cop$^{2-3}$	soc	cop^{3}-soc	cop^{1}	cop$^{2-3}$	cop^{2}	cop^{3}	cop^{1}
77	*Lophozia* sp.	—	—	cop^{1}	sp	—	—	sp	sp	sp	—	cop^{1}	sp
78	*Pleurozium Schreberi* Mitt.	—	—	cop$^{1-2}$	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
79	*Polytrichum alpinum* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	*Polytrichum commune* L.	—	—	cop$^{1-2}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	*Polytrichum fragilifolium* Lindb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	*Polytrichum strictum* Banks.	—	sp	cop^{1}	—	—	sp	—	sp	cop^{1}	—	cop^{2}	cop
83	*Ptilidium ciliare* Happ.	cop^{1}	—	—	—	cop$^{1-2}$	—	—	cop^{1}	cop^{1}	—	—	sp
84	*Ptilidium crista castrensis* de-Not.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	*Rhacomitrium hypnoides* Lindb.	—	—	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—

(Продолжение)

XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV				XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX
178*	23	170*	157*	72	14	110	55	65	69	24	13	12	62	27
—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sol	sp	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	cop^{3}	cop^{1}
—	—	cop^{1}	—	sol	—	—	—	sol	—	cop^{2}	—	cop^{2}	—	—
sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	cop$^{2-3}$	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	cop^{1}	—	—	cop^{2}	—
cop^{1}	—	—	—	sp-cop^{1}	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sp	sol	—	sol	—	—	—	—	sp
cop^{2}	—	sp	cop^{1}	—	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	sol-sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^{1}	—	cop^{2}	sp (cop)	sp	—	—	—	—	—	—	—	cop^{3}	sp	—
—	—	—	—	—	—	sp	—	cop^{3}	cop^{3}	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	cop^{1}	sp	—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—	—	cop^{2}	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	cop^{1}	оч. много	sp	оч. много	оч. много	—	sol	—	—	—
cop^{2}	sol	cop$^{1-2}$	sp-cop^{1}	—	sp	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	—
sp	sol	cop^{1}	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
—	—	sp	sp-cop^{1}	cop^{2}	—	sol	—	—	—	—	—	—	sp	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—
—	sp	—	—	sol	sol	cop^{1}	—	cop^{1}	—	—	—	—	sol	cop^{1}
—	—	—	—	—	—	—	sol	cop^{3}	—	—	—	—	—	—
cop^{1}	—	sp-cop^{1}	sp cop^{1}	cop^{1}	—	cop^{2}	cop^{2}	sp	cop^{1}	sp	cop^{1}	—	sp	sp
sp	—	sp	—	—	—	sol	sp	sp	—	cop^{2}	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№№ п.п.	Названия растений	XIV				XV					XVI	XVII	XVIII
		24*	106*	115*	188*	99*	133*	136*	138*	171*	102	193*	178*
86	*Sphagnum acutifolium* Ehrh.	—	—	—	cop^{1-2}	—	—	—	—	—	—	—	—
87	*Sphagnum Ångstroemii* Hartm.	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—
88	*Sphagnum balticum* Russ.	—	—	sp	—	—	—	—	—	sp	sol-sp	—	—
89	*Sphagnum fimbriatum* Wils.	cop^{1-2}	—	cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	*Sphagnum fuscum* Kling.	—	cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	*Sphagnum Girgensohnii* Russ.	—	cop^1	cop^2	sp	—	—	—	—	—	—	cop^1	cop^1
92	*Sphagnum lenense* Lindb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
93	*Sphagnum Russowii* Warnst.	—	—	—	—	—	sp	—	—	sp	—	—	—
94	*Sphagnum squarrosum* Cromb.	sp	cop^1	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—
95	*Sphagnum Warnstorfii* Russ.	sp	sol	sol-sp	—	—	—	—	—	sp-cop^1	sol	—	cop^1
96	*Sphagnum* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
97	*Alectoria ochroleuca* Ehrh.	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
98	*Cetraria crispa* Nyl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
99	*Cetraria cucullata* Ach.	—	—	—	—	sp	sp	sp	sp	—	—	cop^1	sp
100	*Cetraria Delisei* Th. Fr.	—	—	—	—	sp	—	—	sp	—	—	cop^1	—
101	*Cetraria islandica* Ach.	—	—	—	—	cop^2	—	sp-cop^1	sp	—	sp-cop^1	cop^1	sp
102	*Cetraria islandica* var. *maculata* Vain.	sp-cop^1	—	cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103	*Cetraria nivalis* Ach.	—	—	—	—	sol-sp	—	—	—	—	—	—	—
104	*Cetraria* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	—
105	*Cladonia alpestris* Rab.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
106	*Cladonia bellidiflora* Schaer.	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—	—
107	*Cladonia coccifera* Willd.	—	—	—	—	sp	—	—	—	sp	—	—	sp
108	*Cladonia Delessertii* Wain.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	—
109	*Cladonia elongata* Hoffm.	—	—	cop^1	sol-sp	—	—	sp	—	—	—	—	sp
110	*Cladonia gracilis* Willd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
111	*Cladonia mitis* Sandst.	—	—	—	—	sp	sp	—	sp	cop^1	—	—	—
112	*Cladonia gracilis* var. *chordalis* Schaer.	—	—	—	—	sp	sp	—	—	sp	—	sp	sp
113	*Cladonia rangiferina* Web.	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	—	—	—
114	*Cladonia uncialis* Web., Hoffm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp
115	*Cladonia* sp.	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—
116	*Dufourea arctica* Hook.	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	cop^1	—
117	*Nephroma arcticum* Tucker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118	*Ochrolechia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp
119	*Parmelia* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	*Peltigera aphthosa* Hoffm.	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	sol	—	sp
121	*Peltigera scabrosa* Th. Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
122	*Peltigera* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123	*Pertusaria* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	—	—
124	*Sphaerophorus fragilis* Pers.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
125	*Thamnolia vermicularis* Ach.	—	—	—	—	sp	—	—	—	—	—	cop	—

[1] *Sphagnum squarrosum* — отмирает.

(Продолжение)

XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV				XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX
193*	178*	23	170*	157*	72	14	110	55	65	69	24	13	12	62	27
—	—	—	—	—	sol (sp)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	sp (cop^1)	—	—	—	sp	sp	sp	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	sp (cop^2)	cop^1	cop^1	cop^1	—	—	—	cop^2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^1	cop^1	cop^1	cop$^{2-3}$	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
—	—	—	cop^1	cop$^{1-2}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—
—	—	—	—	sol (sp)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	cop^1	—	—	sp-(cop^1)	—	—	sol (cop^2)	cop^2	—	—	—	—	—	cop^1	—
—	—	sp	—	—	cop^1	—	—	—	—	sp	cop^2	—	cop^2	cop^3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
cop^1	sp	—	sp	sol-sp	sol	—	sol	sol	sp	cop^1	sp	cop^1	—	—	—
cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^1	sp	cop^1	—	—	sol	sp	sp-cop^1	cop^2	sp	sol-sp	—	—	—	—	—
—	—	—	—	sol-sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—
cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	sp	—	—	cop^3	—	—	sol	—	sol	sp	—	—	—	—
—	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	sol	sol	sol	sol	—	—	—	—	—
cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	sol	—	cop^2	cop^2	cop^1	cop^2	sol	—	—	—	—
—	—	sp	sp	—	sp	sp	sol-sp	sol	sol-sp	—	sol	sp	—	—	—
sp	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	sp-cop^1	—	—	sp	sp	sp-cop^1	sp	sol-sp	sp	sp	sol	—	—	—
—	sp	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop^1	—	—	—	sol-cop^2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	sp	—	sol-cop^2	—	cop^1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	sp	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cop^1	sol	—	—	sp
—	sp	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
cop	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОПИСАНИЙ АССОЦИАЦИЙ ЕРНИКОВ

ФОРМАЦИЯ ЕРНИКОВ

F. Группа зеленомошных ерников

XV. Nano-betuletum hylocomiosum — ерник зеленомошный

Описание 99*. 4 IX 1932 г. Б. Ямал (сев. часть). Долина оз. Ямбу-то. Вершина всхолмления второй озерной террасы. Сухо. Плоскобугристый микрорельеф.

Почва — песчаная.

Описание 133*. 11 IX 1932 г. Б. Ямал (средняя часть), верхняя часть пологого склона высокого коренного берега к оз. Мадахай-то.

Почва — торфянисто-глеевый песок.

Описание 136*. 11 IX 1932 г. Б. Ямал. Район озера Мадахай-то. Верхняя часть пологого склона всхолмления. Ниже ценоз переходит в ивняк, выше — в моховую тундру с *Betula nana*. Условия увлажнения средние.

Почва — торфянисто-глеевая супесь.

Описание 138*. 12 IX 1932 г. Б. Ямал. Верховья р. Юрибейки, близ оз. Надосей-то. Пологий склон гряды. Широкая полоса (до 250 м) ценоза внизу сменяется моховым ивняком, а выше — моховой тундрой. Условия увлажнения средние. Пологая бугристость.

Почва — торфяно-глеевая супесь.

Описание 171*. 19 IX 1932 г. Б. Ямал, р. Понгы-яга (приток Собь-яги), пологий склон в долину; кочковатость, увлажнение мерзлотными водами (плывун).

Почва — торфянисто-глеевая супесь.

XVI. Nano-betuletum lycopodioso-hylocomiosum — ерник плауново-зеленомошный

Описание 102. 29 IX 1935 г. М. Ямал. Верховья притока р. Поелова. Ценоз расположен в котловине заросшего озера. В понижениях (у впадающих ручьев) ценоз переходит в ивняк с *Drepanocladus* и осокой. Пологая бугристость.

Почва — торфяно-глеевая глина.

XVII. Nano-betuletum-vaccinioso-hylocomiosum — ерник бруснично-зеленомошный

Описание 193*. 24 IX 1932 г. Б. Ямал. Водораздел р. Юрибея и его притока Хальмер-яга-яга. Ценоз занимает наиболее дренируемые части берега реки. Он отделен от реки полосой ерника с ивами; с другой стороны он переходит в приозерный осочник. Небольшая кочковатость.

Почва — торфянистая слабо-глеевая супесь.

XVIII. Nano betuletum sphagno-hylocomiosum — ерник сфагново-зеленомошный

Описание 178*. 20 IX 1932 г. Б. Ямал. Западный берег Паю-то; нижняя часть и дно лощины, идущей к озеру; в центре лощины ценоз сменяется осочником. Очень сыро, благодаря стоку с окружающих склонов. Кочковатость.

Почва — торфянисто-глеевый суглинок.

XIX. Nano-betuletum caricoso-sphagno-hylocomiosum — ерник сфагново-зеленомошный с осокой

Описание 23. 13 VII 1935 г. Б. Ямал. Водораздел р. Табантарки: верхняя часть склона к озеру. Ниже по склону ценоз сменяется ивняком, выше — моховой тундрой. Условия увлажнения средние.

Почва — торфяно-глеевая супесь.

G. Сфагновая группа ерников

XX. Nano-betuletum Girgensohnii-sphagnosum — ерник сфагновый с дикранумом

Описание 170*. 19 IX 1932 г. Б. Ямал. Озеро Харе-то: нижняя часть пологого склона к озеру. Ниже ценоз сменяется осочником, выше по склону — мохово-лишайниковой тундрой. Увлажнение избыточное. Пологая кочковатость.

Почва — торфянисто-глеевая супесь.

XXI. Nano-betuletum Russowii-sphagnosum — ерник сфагновый с аулякомниумом

Описание 157*. 16 IX 1932 г. Б. Ямал. Средняя часть полуострова. Ценоз расположен небольшими пятнами на склоне небольшой гривки к курье. Увлажнение избыточное, местами стоит вода. Много мелких кочек.

Почва — торфяно-глеевая.

Н. Группа бело-лишайниковых ерников

XXII. Nano-betuletum alpestri-cladinosum — ерник зеленомошно-лишайниковый

Описание 72. 20 IX 1935 г. М. Ямал. Водораздел рр. Монго-то и Поелово. Ценоз занимает нижнюю часть довольно пологого склона к озеру. Выше по склону он сменяется мохово-лишайниковой тундрой, ниже — ивняком. Поверхность почвы разбита на трещины, идущие вниз по склону и заполненные сфагнумом. Между трещинами бугры.

Почва — скрыто-подзолисто-глеевая глина.

XXIII. Nano-betuletum mixto-cladinosum — ерник лишайниковый

Описание 14. 7 VII 1932 г. Б. Ямал. Среднее течение р. Ходытта. Средняя часть склона в долину. Микрорельеф не выражен.

Почва — песчаная. Сухо.

I. Группа черно-лишайниковых ерников

XXIV. Nano-betuletum nigro-lichenosum — ерник черно-лишайниковый

Описание 110. 4 X 1935 г. М. Ямал у вершины р. Поелова. Ценоз занимает широкую пологую ложбину. На повышениях он переходит в мохово-лишайниковую тундру. Микрорельеф полого-бугристый, встречаются крупные мочажины (размыто ручьем). Увлажнение хорошее.

Почва — торфянисто-глеевая глина.

Описание 55. 13 IX 1935 г. М. Ямал. Среднее течение р. Монго-то. Ценоз расположен узкой полосой по берегу притока р. Монго-то, следуя всем изгибам его. Далее от воды ценоз постепенно сменяется торфяно-кочкарно-лишайниковой тундрой; у самой воды на некоторых мысках он переходит в ивняк.

Почва — торф в верхней части осоково-пушицевый, ниже — гипновый реликтового характера.

Описание 65. 18 IX 1935 г. М. Ямал. Водораздел рр. Монго-то и Поелово. Ценоз расположен в чуть заметном понижении на водораздельном плато, входя в деградирующий болотный комплекс. Он занимает узкую полосу вокруг мочажин, на торфяных буграх. Далее от мочажин ценоз переходит в мохово-лишайниковую тундру на торфе. Благодаря неравномерному нарастанию торфа, наблюдается пологая бугристость. Увлажнение повышенное.

Почва — торф сфагновый до мерзлоты.

Описание 69. 20 IX 1935 г. М. Ямал. Водораздел рр. Монго-то и Поелово. Ценоз занимает торфяные бугры на заросшем озере. Слабая бугристость.

Почва — торфяно-глеевая глина (озерная).

К. Тундровые и болотные ассоциации

XXV. Hylocomietum eriophoroso-nano-betulosum — ерниково-моховая тундра с пушицей

Описание 24. 13 VII 1935 г. Б. Ямал. Водораздел рр. Ходытта и Табантарка. Ценоз расположен на слабо покатом участке плато у склона к озеру. На склоне сменяется моховым ерником. Поверхность почвы в ценозе разбита на бугры, до 1.5 см в диаметре, окруженные ложбинками. Дренаж хороший.

Почва — оглеенный легкий суглинок.

XXVI. Empetretum nano-betuloso-cetrariosum — лишайниково-кустарничковая ассоциация с ерником

Описание 13. 7 VII 1935 г. Б. Ямал — среднее течение р. Ходытта. Ценоз располагается в верхней части склона коренного берега; мелкая бугристость; дренаж хороший.

Почва — песчанистая.

XXVII. Sphagnetum vagino-eriophoroso-betulosum — сфагново-кочкарное болото с ерником

Описание 12. 7 VII 1935 г. Б. Ямал. Долина р. Ходытта. Ценоз расположен метрах в 200 от коренного берега. Поверхность слегка волнистая; отмечается довольно сильная кочковатость.

Почва — торф до самой мерзлоты.

XXVIII. Sphagnetum nano-betulosum — пушицево-сфагновое болото с ерником

Описание 62. 17 IX 1935 г. М. Ямал. Среднее течение р. Монго-то. Ценоз занимает овальное понижение коренного берега у склона и переходит выше в мохово-лишайниковый ерник.

Почва — торфяно-глеевая, очень мокрая супесь.

XXIX. Polytrichetum nano-betuloso-sphagnosum — зеленомошно-сфагновая ассоциация с ерником

Описание 27. 16 VII 1936 г. Б. Ямал. Река Табантарка. Ценоз расположен в пологой ложбине, вокруг ручья, затягиваемого сфагнумом. Увлажнение сильное. Поверхность сильно расчленена. Много бугров, как результат размыва и деградации торфа.

Почва — довольно хорошо разложившийся слой торфа, тянется до самой мерзлоты.

Литература

[1] Андреев В. Н. Типы тундр запада Большой Земли. Тр. Бот. музея, XXV, Акад. Наук СССР, 1932. — [2] Андреев В. Н. Кормовая база Ямальского оленеводства. Сов. оленеводство, в. 1, 1934. — [3] Андреев В. Н. Кормовые ресурсы оленеводства в западной части Большеземельской тундры. Оленьи пастбища Северного края. Сборн. II, 1933. — [4] Андреев В. Н. и Панфиловский Л. Л. Обследование тундровых пастбищ с помощью самолета Тр. Научно-исслед. инст. полярн. землед., животн. и промысл. хоз., Сер. оленеводства, в. 1, 1938. — [5] Андреев В. Н., Игошина К. Н. и Лесков А. И. Оленьи пастбища и растительный покров полярного Приуралья. Сов. оленеводство, в. 5, 1935. [6] Берг Л. С Климат и жизнь. 1922. — [7] Бушевич. Экскурсия в бухту Находку летом 1912 г. Ежег. Тоб. губ. музея, в. XXII, 1912. — [8] Говорухин В. С. Очерк растительности летних пастбищ сев. оленя в тундрах Обско-Тазовского полуострова. Землеведение, т. XXXV, в. 1, 1933. — [9] Городков Б. Н. Вечная мерзлота в Северном крае. Тр. СОПС Акад. Наук СССР, Сер. северная, в. 1, 1932. — [10] Городков Б. Н. Растительность тундровой зоны СССР. Изд. Акад. Наук СССР, 1935. — [11] Григорьев А. Полярная граница древесной растительности в Большеземельской и некоторых других тундрах, факторы, ее обусловливающие, и колебания ее в ближайшую к нам эпоху. Землеведение, т. XXVI, в. I—II, 1924. — [12] Дедов А. А. Оленьи пастбища восточной части Малоземельской тундры. Оленьи пастбища Северного края. Сборн. II, 1933. — [13] Егорова А. А. Некоторые данные пыльцевого анализа торфяников Карской тундры. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. пер., № 2, Акад. Наук СССР, 1930. — [14] Зубков А. И. К вопросу об изменении климата на севере Сибири. Тр. Полярн. ком., в. 5, 1931. — [15] Игошина К. Н. Ботаническая и хозяйственная характеристика оленьих пастбищ в районе Обдорской зональной станции. Сов. оленеводство, в. 1, 1931. — [16] Климатический справочник по СССР, в. 11. Уральская обл. Сост. инст. климатол. под руковод. А. А. Каминского и Рубинштейн, 1931. — [17] Kihlmann A. Osw. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Societatis pro fauna et flora fennia, v. VI, 1889—1890. — [18] Кузнецов Н. П. Растительность Енисейской лесо-тундры. Предв. отчет о ботан. исслед. в Сибири и Туркестане в 1914 г. Изд. Переселенч. упр., 1916. — [19] Наблюдения полярных станций. Ежемес. и годов. выводы из наблюд. полярн. гидромет. станций за 1913—1925 гг., в. 2, 1930. — [20] Сочава В. Б. Кормовое значение растений Крайнего севера. Сов. ботаника, № 3—4, 1933. — [21] Сочава В. Б. Растительные ассоциации Анабарской тундры. Бот. журн. СССР, т. 19, № 3, 1934. — [22] Сукачев В. Н. К вопросу об изменении климата. Метеор. вестн., т. XXXII, № 1—4, 1922. — [23] Толмачев А. И. О происхождении тундрового ландшафта. Природа, № 9, 1927. — [24] Fries Th. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden, 1913. — [25] Эдельштейн Я. С. Геологический очерк Западно-Сибирской равнины. Изв. Зап.-сиб. Русск. Геогр. общ., Омск, 1926.

M. NIKOLAEVA

Der Typus der Strauchvegetation im südlichen Teil des Grossen und des Kleinen Jamal

Zusammenfassung

Die Arbeit gibt eine Beschreibung von 24 Strauchassoziationen im südlichen Teil des Grossen und des Kleinen Jamal. Als Grundlage für die Beschreibung dienten die im Jahre 1935 vom Verfasser ausgeführten Forschungen sowie das von V. N. Andrejev demselben zur Verfügung gestellte Material (Expedition nach dem Grossen Jamal im Jahre 1932).

Die untersuchten Assoziationen werden in Gruppen zusammengefasst, welche ihrerseits zwei Formationen bilden.

Die Weidenformationen kommen dort zur Ausbildung, wo sich das Tundraklima am wenigsten geltend macht (Hänge und Senken, die ihre Feuchtigkeit fliessendem Wasser verdanken). Für diese Formation ist eine kräftige Entwicklung der aus verschiedenen Strauchweiden bestehenden ersten Schicht charakteristisch (*Salix phylicifolia, S. lapponum, S. glandulifera, S. glauca, S. stipulifera, S. lanata, S. arbuscula*). Die unteren Schichten zeichnen sich durch fast gänzliche Abwesenheit von Flechten und schwache Entwicklung der Moosdecke aus. Dagegen ist die Krautvegetation reichlich und mannigfaltig.

Die Weidenassoziationen setzen sich aus borealen und hypoarktischen Arten zusammen.

Die Weidenformation umfasst folgende Assoziationsgruppen: 1) Kräuter; 2) Seggen; 3) Gräser; 4) grüne Moose; 5) Sphagnummoose.

Assoziationen der 3 ersten Gruppen kommen an den gegen die ungünstige Einwirkung des Tundraklimas bestgeschützten Stellen vor (Hänge und Flusstäler). Unterscheiden sie sich standortlich von einander durch den Charakter und die Intensität ihrer Bewässerung. Assoziationen aus der Gruppe der grünen Moose entstehen dort, wo die Verhältnisse der Weide am wenigsten günstig sind. Die Sträucher bilden hier eine weniger dichte und niedrigere Schicht. Eine Beimischung von *Betula nana* macht sich bemerkbar. Unter den Weidenarten herrschen *Salix stipulifera* und *S. arbuscula* vor. In den unteren Schichten sind Kleinsträucher und Laubflechten anzutreffen, die im allgemeinen den Saliceta nicht eigen zu sein pflegen. Der Sphagnumgruppe angehörende Assoziationen sind äusserst selten.

Ferner lassen sich Übergangassoziationen von den an grünen Moosen reichen Saliceta zu Assoziationen aus der Strauchbirkenformation beobachten.

Die Strauchbirkenformation besitzt innerhalb der Tundrazone eine weitere Verbreitung als die Weidenformation, da *Betula nana* in bezug auf die Standortsverhältnisse weniger anspruchsvoll als die Weide ist. Die Standortsverhältnisse der Strauchbirkenformation bilden einen Übergang von denjenigen der Weidenformation zu denen der typischen Tundraassoziationen und oft genug werden Strauchbirken- und Weidenassoziationen irrtümlicherweise miteinander verwechselt.

In der Strauchbirkenformation sind folgende Assoziationsgruppen zu unterscheiden: 1) grüne Moose; 2) Sphagnummoose; 3) weisse Flechten; 4) schwarze Flechten.

Die Übergänge zwischen diesen Gruppen sowie von den Betuleta überhaupt zu einigen Assoziationen von Tundra- und Moortypus verlaufen allmählich. Die an grünen Moosen reiche Betuleta-Gruppe steht den Saliceta am nächsten. Die gut entwickelte Strauchschicht weist eine Beimischung von Weide auf. In der üppigen Moosdecke sind *Hylocomium proliferum, Aulacomium turgidum, Dicranum fuscescens, Pleurozium Schreberi* u. a. m. vorherrschend. Die sphagnumreichen Betuleta geniessen im Süden des Grossen und des Kleinen Jamal weite Verbreitung. Die Strauchschicht der Assoziationen dieser Gruppe enthält *Ledum palustre*; in der Moosdecke überwiegen *Sphagnum Girgensohnii* und *S. Russowii*. Für die zwei letzten Gruppen von Strauchbirken-Assoziationen ist das Vorherrschen von Flechten in der unteren Schicht kennzeichnend. Jedoch sind diese Gruppen verschiedenen Ursprungs: die Assoziationen der Weissflechtengruppe bilden sich unter Verhältnissen aus, wo grössere oder geringere

Trockenheit anhält (hauptsächlich an Hängen). In der unteren Schicht dominieren *Cladonia alpestris* und *Cl. mitis*. Diese Strauchbirken werden durch die Moos-Flechten- oder die Kleinsträucher-Flechten-Tundraassoziation abgelöst. Aus der schwarzflechtenreichen Strauchbirkengruppe war nur eine Assoziation, das in verschiedenen Senken auf oligotrophen Mooren und relikten Torfmooren gewöhnliche Nana-betuletum nigro-lichenosum, beschrieben. In der Bodenschicht dominieren *Cladonia gracilis* und *Cetraria islandica*.

Die Unterscheidung zwischen Saliceta und den sonstigen der Tundra eigenen Assoziationen verursacht keine Schwierigkeiten. Ein Vergleich der Betuleta mit den ihnen am nächsten stehenden Tundraassoziationen erweist das Vorhandensein einer Reihe wesentlicher Unterschiede zwischen denselben.

Für die Sträucher ist charakteristisch: 1. Eine stark entwickelte obere Sträucherschicht, welche auf die übrige Vegetation einen grossen Einfluss ausübt. 2. Die Strauchassoziationen sind äusserst arm an den in der Tundrazone gewöhnlichen Kleinsträuchern *Empetrum nigrum*, *Arctous alpina*, *Salix polaris* u. a. Dagegen sind die wesentlich borealen Arten *Ledum palustre* und *Vaccinium vitis idaea* ziemlich häufig. 3. Die Moosdecke enthält viele boreale Arten. 4. In den Betuleta, welche im allgemeinen Flechten zu enthalten pflegen, fehlen die für die Tundra typischen Arten, wie *Cetraria cucullata*, verschiedene *Alectoria* u. a. m.

Den Moorassoziationen, denen einige schwarzflechtenreiche und sphagnumreiche Betuleta nahe stehen, ist der Strauchvegetationstypus durch ihren gemeinsamen Ursprung verwandt. Jedoch deutet die botanisch-phytozönologische Analyse der Betuleta auf eine Reihe wesentlicher Unterschiede derselben von den Moorbeständen mit Betula nana-Schicht. In den Betuleta: 1. erreicht die Betula nana-Schicht eine bedeutend grössere Dichte als auf den Mooren; 2. in der Vegetation der unteren Schichten kommen Moorpflanzenarten zwar vor, doch in geringer Anzahl; 3. den Mooren eigene Kleinsträucher wie *Andromeda polifolia* und *Cassandra calyculata* sind den Betuleta ganz fremd; 4. während sich die Moosdecke der Moore durch Buntheit ihres Bestandes auszeichnet und in dem selben *Sphagnum Ångströmii*, *S. lenense*, *S. balticum* u. a. m. überwiegen, dominieren in den sphagnumreichen Betuleta *Sphagnum Girgensohnii* und *S. Russowii*.

Die Mehrzahl der Forscher rechnet die Strauchassoziationen zu dem Typus der Tundravegetation, zuweilen sogar ohne dieselben in eine besondere Gruppe auszuscheiden (Andrejev, Djedov u. a., 1933—1934). Am konsequentesten ist die von Andrejev, Igošina und Leskov (1935) vorgeschlagene Klassifikation, nach welcher die Strauchformationen einen besonderen Vegetationstypus bilden. Doch entbehrt sie der genetischen Grundlage. In dieser Beziehung ist die Arbeit Gorodkovs (1935) von Wichtigkeit, wo genetisch massgebende Anhaltspunkte für die Klassifikation der Tundravegetation gegeben werden.

Zahlreiche Funde zeigen, dass die Strauchformationen während des postglazialen thermischen Maximums in der Tundrazone eine erheblich grössere Verbreitung genossen als zur Jetztzeit. Gegenwärtig haben sie sich nur in verschiedenen Senken mit tieferem Niveau des Eisbodens und mit Schneeansammlungen erhalten. Dieses bezeugt, dass die gegenwärtigen Verhältnisse in der Tundrazone nicht nur im Winter, sondern auch während der Vegetationszeit den Anforderungen des Vegetationstypus der Strauchbestände wenig entsprechen. Zugleich mit der Verschlechterung von Überwinterungs- und Wachstumsbedingungen treten in den Strauchassoziationen Anzeichen floristisch-physiognomischer Ähnlichkeit mit den typischen Tundrazönosen zutage.

In den im Text angeführten Schemen sind die im Strauchvegetationstypus stattfindenden Veränderungen angegeben. Dieselben sind historisch bedingt und hängen offenbar mit der fortschreitenden Verschlechterung des Tundraklimas zusammen.

ЛИЧНЫЕ ИЗВЕСТИЯ

ПАМЯТИ Б. Н. АКСЕНТЬЕВА

(1894—1939)

19 ноября 1939 г. жестокая и нелепая смерть оборвала жизнь доктора биологических наук, профессора Бориса Николаевича Аксентьева в самом расцвете его творческих сил.

Б. Н. родился в 1894 г. в г. Одессе. По окончании Одесской 5-й гимназии поступил на естественное отделение физико-математического факультета Новороссийского университета. Научно-исследовательскую работу Б. Н. начал, будучи студентом, в 1915 г. на Одесской селекционной станции, где он работал с 1915 по 1917 г. под руководством доктора ботаники, профессора А. А. Сапегина, вначале в качестве практиканта, а затем ассистента по вопросам генетики и селекции пшениц. По окончании в 1918 г. Новороссийского университета Б. Н. был зачислен профессорским стипендиатом (аспирантом) по кафедре физиологии растений, где он проходил свою научную подготовку под руководством доктора ботаники, профессора Ф. М. Породко (с 1918 по 1921 г.), а потом до 1927 г. работал ассистентом кафедры. С момента организации в Одессе научно-исследовательских кафедр, с 1927 по 1930 г., Б. Н. был старшим научным сотрудником секции анатомии и физиологии растений научно-исследовательской кафедры биологии, а с 1930 по 1931 г. — на той же должности в Зоолого-биологическом институте. После реорганизации Зоолого-биологического института Б. Н. перешел в Ботанический сад, где работал до смерти.



В 1925 г. Б. Н. принимал участие в гидробиологической экспедиции, организованной доктором ботаники, профессором Д. О. Свиренко на реку Южный Буг.

За весь период своей научной деятельности (с 1915 по 1939 г.) он работал в области следующих вопросов: генетики и селекции пшениц, проницаемости плазмы, влияния света на прорастание семян, биологии прорастания семян сорняков, роста вегетативных органов пшеницы, химической стимуляции семян, грибных заболеваний растений, культуры кунжута (*Sesamum indicum*) в условиях Одессы, регенерации корней у черенков древесных пород, микрофлоры Черного моря, реки Днестра и др.

Педагогическую работу Б. Н. начал в 1918 г. в Одесском сельскохозяйственном институте, вначале как ассистент, а с 1928 по 1932 г. как доцент.

Кроме того, с 1921 по 1929 г. Б. Н. также состоял ассистентом Одесского института народного образования. С 1929 по 1935 г. Б. Н. читал лекции в качестве доцента, а с 1935 по 1938 г. в качестве профессора кафедры ботаники в Одесском Гос. университете (систематика низших растений, гидрофлора, фитопатология, растениеводство, курс растительной микротехники), в Украинском и Немецком педагогических институтах (ботаника, биохимия), в Фармацевтическом институте (ботаника), на курсах малярийных, энтомологов, хлебных инспекторов, для учителей средних школ, а также руководил дипломными работами студентов-биологов, рецензировал кандидатские работы и т. д.

В 1935 г. Б. Н. был утвержден в звании профессора, в 1936 г. — в ученой степени кандидата и в 1937 г. — доктора биологических наук.

Последние годы своей жизни Б. Н. был заведующим кафедрой ботаники Одесского фармацевтического института.

Б. Н. уделял много внимания и времени общественной работе, особенно много работал в б. Крымско-кавказском горном клубе в Одессе.

В продолжение нескольких лет Б. Н. был консультантом судебной экспертизы и ветеринарной инспекции; производя анализ сена, он заразился грибком Actinomyces bovis и 19 ноября 1939 г., после длительной и тяжелой болезни, ряда мучительных операций, сошел в могилу.

Таков жизненный путь Б. Н. — неутомимого труженика, истинного советского ученого, многогранной натуры, широко образованного человека, стремившегося сочетать разрешение теоретических вопросов с практикой социалистического строительства. От нас ушел прекрасный человек, хороший товарищ, руководитель и редкий семьянин, светлый образ которого надолго сохранится в памяти всех его друзей и учеников.

Г. И. Потапенко

Ботанический сад
Одесского Гос. университета

СПИСОК

работ Бориса Николаевича Аксентьева

1. Гибридологический анализ сопряженных признаков колоса пшеницы. Записки Общ. С.-Х. Ю. Р. 1916, кн. 2, т. 86. (Совместно с А. А. Сапегиным, Г. А. Секачевым, П. И. Вукасовым и Л. А. Александровым).
2. О влиянии механического повреждения семян на отношение их при прорастании к свету. Вісти Одеського С.-Госп. Інст., 1925—26 р., в. 1.
3. До питання про швидкість одмирання рослин у розчинах отруйных речовин. Вісти Од. С.-Госп. Інст., 1926, в. 2.
4. Диатомовые кочкового болота в окрестностях Екатеринослава. Журн. Русск. бот. общ., 1926, № 1—2, т. 11.
5. Планктонные диатомеи низовий реки Днестра и некоторых прилегающих к нему водоемов. Журн. Науково-Дослідч. катедр м. Одеси, 1926 р., № 4, т. 2.
6. Материалы к фитопланктону Одесского Залива. Журн. Науково-Дослідч. катедр м. Одеси, 1926 р., № 4, т. 2.
7. Про вплив світла на пространня насіння буръянів. Труди С.-Госп. Ботаніки, 1927 р., т. 1, в. 2.
8. О влиянии семянных вытяжек на прорастание семян. Журн. Русск. бот. общ., 1928, № 3, т. 12.
9. Ueber den Einfluss einiger Salze auf die Keimung der Samen von *Amaranthus retroflexus* L. Biochem. Zeitschr., Berlin, 1929, Bd. 211, H. 4-6.
10. Ueber die Rolle der Schalen von Samen und Früchten, die bei der Keimung auf Licht reagieren. Beiheft z. Bot. Centralblatt, Praga, 1929, Bd. 46, Abt. 1.
11. Ueber die Entwicklung der Keimlinge aus mit Nitratlösungen behandelten Samen. Biochem. Zeitschr., Berlin, 1930, Bd. 223, H. 4-6.
12. Arten von *Chaetoceras* Ehr. aus dem Odessaer Meerbusen. Internat. Revue des Hydrobiol. u. Hydrographie, 1930, Bd. 24, Heft 1-2.
13. О развитии проростков из семян, предварительно вымоченных в растворе нитрата. Журн. Русск. бот. общ., 1931, № 4, т. 16.
14. К вопросу об учете скорости прорастания семян и плодов. Журн. Русск. бот. общ., 1931, № 4, т. 16.
15. О развитии проростков рапса, выросших из семян, обработанных азотокислым калием. Бот. журн. СССР, 1932, № 2, т. 17.
16. О стимулирующем действии азотно-кислого калия на семена пшеницы и о причинах этого действия. Бот. журн. СССР, 1933, № 3, т. 18.
17. Некоторые данные о грибных заболеваниях баклажана (*Solanum melongena* L.) на огородах в окрестностях г. Одессы. Бот. журн. СССР, 1934, № 1, т. 19.

18. Об изменении свойств семян под влиянием химической обработки. Бот. журн. СССР, 1934, № 5, т. 19.
19. Одесский государственный ботанический сад им. акад. Д. К. Заболотного. Бот. журн. СССР, 1933, № 4, т. 18.
20. Об особенностях роста проростков отдельных сортов пшеницы. Бот. журн. СССР, 1936, № 2, т. 21.
21. О росте надземных органов пшеницы. Бот. журн. СССР, 1936, № 2, т. 21.
22. О новообразовании корней у черенков *Cytisus laburnum* L. Бот. журн. СССР, 1940, № 6, т. 25.

Рукописи

1. О росте и развитии в полевых условиях пшеницы, выросшей из обработанных нитратом семян.
2. Грибкові заварування паркових та садових рослин в околицях м. Одеси.
3. Про стимулююче діяння солей иа насіиня.
4. Про вегетативне размноження деревних порід.
5. О грибных заболеваииях культурных и дикорастущих растений в окрестностях г. Одессы.
6. О грибных заболеваниях лекарственыых растений в окрестностях г. Одессы.
7. Відчит про спостерреження над культурой кунжута в Одеському Ботанічному саду.

ХРОНИКА

О работе по изучению многолетних люцерн (Medicago L.) в 1940 г.

В 1940 г. работа по изучению многолетних люцерн протекала в основном на Кавказе и частью в Крыму. По пути на Кавказ я остановился в Ростове н-Д, где в гербарии Ростовского университета (заведующий И. В. Новопокровский) имеется наиболее крупное у нас собрание растений с Северного Кавказа [здесь в частности хранится обширный гербарий Карачаевской экспедиции б. Гос. Института по изучению засушливых областей (ГИЗО), собранный во время трехлетней работы экспедиции и насчитывающий не менее 100 000 листов]. Помимо этого гербария я также ознакомился с гербарием Азово-Черноморского сельско-хозяйственного института в Персиановке близ г. Новочеркасска и совершил экскурсию на заповедный участок Донской степи, расположенный в зоне злаковой растительности (в смысле И. В. Новопокровского) на территории института. Здесь я ближе изучил местную ксерофильную разновидность желтой люцерны и собрал необходимый мне материал. Эта разновидность принадлежит к числу редких у нас высокостебельных прямостоячих хорошо плодоносящих ксерофитных типов, и, мне кажется, над нею следовало бы поработать опытникам. В усадьбе сельско-хозяйственного института мною (совместно с Н. З. Безрученко — заведующим кафедрой ботаники института) была собрана и люцерна типа *M. media* Pers. Из Ростова я выехал в г. Орджоникидзе. Здесь я изучал люцерны в гербарии ботанических кабинетов Горского сельско-хозяйственного и Педагогического институтов (у проф. В. А. Раздорского). Кроме того мною было сделано несколько экскурсий в окрестностях Орджоникидзе. В 6 км к северу от города в районе с. Колонки (600 м н. у. м.) были собраны высокорослые типы *M. glutinosa*, почти достигающей, как кажется, здесь нижнего предела своего распространения. Совместно с ботаниками Грузинского филиала Академии Наук СССР М. Ф. Сахокиа и А. Л. Харадзе я предпринял восхождение на Столовую гору (2800 м н. у. м.), причем в процессе этого восхождения удалось выявить довольно четкую картину замещения лесной *M. glutinosa* M. B. ксерофитными типами *M. falcata* L. (на южных каменистых склонах). У подъема на плато Столовой горы (на высоте около 1800—2000 м) на субальпийских лугах можно было наблюдать ясно выраженный полихроизм у *M. glutinosa* M. B., которая имела здесь разнообразно окрашенные цветы — от молочно-желтоватых и яркожелтых до желто-синеватых и темнозеленоватых. В связи с этим было бы интересным более углубленное изучение дагестанских типов этого вида, имеющих также разнообразную окраску венчика и, в основном, по этому признаку выделенных в особый вид А. А. Гроссгеймом (*M. virescens* Grossh.). Из Орджоникидзе я по Военно-грузинской дороге проследовал в Тбилиси. По дороге удалось осмотреть ряд богатых, по обилию и пышности развития, очагов *M. glutinosa* M. B. (напр. в районе «Замка Тамары» в Дарьяльском ущелье и с. Казбек), в которых можно было бы организовать продуктивный сбор семян этой крайне интересной и важной с практической стороны люцерны. В Тбилиси я, воспользовавшись указаниями Д. И. Сосновского, А. К. Макашвили и других сотрудников Ботанического института Грузинского филиала Академии Наук, ознакомился прежде всего с гербариями Института и Гос. Музея Грузии, а затем произвел ряд экскурсий в наиболее интересные для меня места. В Бакуриани на г. Цхра-цхро я имел возможность собрать материал — гербарий и семена высокогорной местной люцерны, именуемой джавахетской (*M. dzhawakhetica* Bordz.), но, возможно, являющейся лишь разновидностью *M. papillosa* Boiss. В Белом Ключе (Акбулак) мне пришлось наблюдать массовое распространение эндемичной закавказской *M. hemicycla* Grossh., образующей здесь богатейшие злаково-разнотравные луга, высоко ценимые местным населением. Местами здесь же (напр. на хорошо освещенных каменистых склонах) я нашел и *M. polychroa* Grossh. В районе Тбилиси, в окружающей город кустарниковой андропогоновой степи, в больших количествах была обнаружена *M. coerulea* Less.

В связи с окончанием срока работы из Тбилиси я выехал в Батуми, где познакомился с ботаническим садом, а затем — в Ялту. В Ялте я просмотрел гербарий в Никитском ботаническом саду и собрал некоторые материалы в поле. Очень интересной является южно-бережная *M. media* Pers. — в особенности железистые типы этого вида, возможно являющиеся гибридами железистой желтой люцерны с люцерной синей — *M. falcata* L. v. *viscosa* Rchb. × *M. sativa* L. Среди *M. falcata* L. заслуживают также большого внимания его мелколистные опушенные типы, распространенные в Крыму на солончаках и ближе еще неизученные.

При работе в Крыму (и частично на Кавказе) большую помощь мне оказал С. С. Ненюков, собравший в частности гербарий по люцернам Крыма. Поездка 1940 г. дала свыше 300 листов гербария различных видов рода *Medicago* и около 50 образцов семян (всех встреченных во время работы видов). Этим пополняется коллекционный семянной фонд по люцернам (составленный ранее главным образом материалами Средней Азии), что дает возможность углубить экспериментальную работу по изучению видов р. *Medicago* L.

Академия Наук СССР
Ботанический Институт
им. В. Л. Комарова
Ленинград
1940

И. Т. Васильченко

ИСПРАВЛЕНИЯ К ТОМУ 25 (1940) „БОТАНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА СССР“

Том 25, № 2:

Страница 124:

Примечание к рис. 1. Все рисунки к статье В. И. Смирнова (стр. 124, 126, 128), кроме рис. 2, 3 и 4 на стр. 124, увеличены в 6 раз.

Том 25, № 3:

Страница	*Строка*	*Напечатано*	*Следует читать*
253	1 сверху		после слов «К. Ф. Ледебур не»... вставить: «только укрупнил принятые им виды, но и в значительной мере обезличил их,»
253	1 сверху	имел	имея
257	16 снизу	целым рядом особенностей отличающийся лесо-степной вид	лесо-степный вид, целым рядом особенностей отличающийся
261	3 снизу		Добавить после ...«Галичья гора): «на восток до Тобола. Кавказ.»

Том 25, № 4—5:

Страница	*Строка*	*Напечатано*	*Следует читать*
339	11 снизу	Bektan-ata	Bektau-ata
420	5 сверху	т м	кам
432	27 снизу	Ботаническогр	Ботнического
436	22 »	Rühl.	Röhl.
436	20 »	Schod.	Schrad.
436	8 »	Ratts.	Räs.
436	3 »	Hul.	Hue.
436	2 »	caricosa	cariosa
436	2 »	Hul.	Hue.
437	1 сверху	Huls.	Huds.

Том 25, № 6:

501	22 снизу	$d\frac{2}{4}$	$\frac{d^2}{4}$



Ответственный редактор В. Л. Комаров   Подписано к печати 17 III 1941 г.   Тип. зн. в 1 п. л. 67744.
М 42570.   Объем 5,75 печ. л.   9,85 уч.-изд. л.   Тир. 3700 экз.   Цена 6 руб.

Типо-литография изд-ва Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, д. 12.   Заказ № 75

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

(Журнал Русского Ботанического Общества)

Программа журнала: 1) оригинальные статьи по всем отраслям ботаники на русском языке, с франц., немецк. или английск. резюме; 2) флористические заметки; 3) обзоры по отдельным научным вопросам; 4) рефераты новых советских и важнейших иностранных работ; 5) критико-библиографические обзоры учебников и учебных пособий для университетов; 6) хроника научной жизни; 7) личные известия.

Адрес редакции: Ленинград 1, Демидов переулок, 8-а.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На год (6 номеров)	36 руб.
На 6 мес. (3 номера)	18 руб.

Подписка принимается:

Ленинград 104, Проспект Володарского 53-а, «АКАДЕМКНИГА», Отдел распространения.

Avis de la rédaction: à partir de 1940 le Journal Botanique de l'URSS est la suite du Journal de Botanique. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue étrangère.

Adresse: Léningrad 1, Demidoff péreoulok, 8-a.